



Universidad
Tecnológica
del Perú

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera

Tesis:

“Propuesta de una norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales”

Vidal Falen José Luis

para optar el Título Profesional de Ingeniero de
Seguridad Industrial y Minera

Asesor: Cecilia Elizabeth Albuja Verona

Chiclayo – Perú
2020

AGRADECIMIENTOS

Obtener un grado más de estudios, es un reto cumplido. El logro de este propósito no es solo el resultado de un esfuerzo individual; agradezco infinitamente a mi familia por ser el motivo primero de todos mis proyectos.

Agradezco a la universidad por brindarme la oportunidad de cumplir un objetivo profesional.

Y, a la Ing. Cecilia Elizabeth Albujar Verona, por el pertinente asesoramiento en el desarrollo de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	1
RESUMEN	3
PALABRAS CLAVE:.....	4
ABSTRACT	5
KEY WORDS:	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1	8
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	15
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	16
1.5.1. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.5.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	16
CAPÍTULO 2	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	18
2.2. MARCO CONCEPTUAL	24
2.2.1 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	24
2.2.1.1 TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	25
2.2.2 PROCEDIMIENTO DE RRSM	42

2.2.3	CONDICIONES DE SEGURIDAD DURANTE LA RRSM	43
2.2.4	FACTORES DE RIESGOS LABORALES	44
2.2.5	NORMA TÉCNICA.....	46
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	55
	CAPÍTULO 3	58
	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	58
3.1.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.1.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	58
3.2.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	59
3.3.	VARIABLES DE ESTUDIO	59
3.3.1.	ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	60
3.3.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	61
3.4.	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
3.4.1.	MATRIZ DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
3.4.2.	ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	68
	CAPÍTULO 4	69
	METODOLOGÍA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA	69
4.1.	OBJETIVO 1	69
4.1.1.	PRESENTACIÓN DE DATOS	69
4.1.2.	METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD PPOVINCIAL DE CHICLAYO	74
4.1.3.	METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACORA (MDP)	80
4.1.4.	METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAMBAYEQUE (MPL)	82
4.1.5.	METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FERREÑAFE (MDF).....	82

4.1.6.	METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILLIMO (MDI).....	83
4.1.7.	FACTORES DE RIEGO FÍSICO, QUÍMICO, BIOLÓGICO Y LOCATIVO.....	84
4.1.8.	FACTORES DE RIESGO SEGÚN ENTREVISTA REALIZADA A OS TRABAJADORES RECOLECTORES Y DE LIMPIEZA PÚBLICA	93
4.1.9.	RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.....	95
4.2.	OBJETIVO 2	116
4.2.1.	ANÁLISIS NORMATIVO	116
4.2.2.	NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ.....	117
4.3.	OBJETIVO 3	120
4.3.1.	SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN RELACIÓN A LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	120
4.3.2.	COMPARACIÓN Y RESULTADOS	125
CAPÍTULO 5		133
PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....		133
5.1.	OBJETIVO 4	133
5.1.1.	ADOPCIÓN DE LA NORMATIVA	133
5.1.2.	DE LOS RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PNT	134
5.1.3.	LINEAMIENTOS TÉCNICOS SEGÚN PROPUESTA DE LA NT	135
5.1.3.1.	VEHÍCULOS	135
5.1.3.2.	INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS	144
5.1.3.3.	HORARIOS.....	147
5.1.3.4.	PERSONAL	147
5.1.3.5.	RECORRIDO	148
5.1.3.6.	CARGAS.....	148
5.1.3.7.	EPPs.....	149
5.1.3.8.	EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	150
5.1.3.9.	OTROS	151
5.1.4.	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA NORMA TÉCNICA.....	152
CONCLUSIONES.....		155
RECOMENDACIONES		157

ANEXOS	158
ANEXO 1: Presentación de las matrices IPER.....	159
ANEXO 2: Valoración del riesgo en IPER	169
ANEXO 3: Tabla de datos para la evaluación REBA	171
ANEXO 4: Hojas de cálculo para la evaluación REBA	172
ANEXO 5: Cuestionario aplicado a trabajadores encargados de la recolección de residuos sólidos municipales, con el fin de evaluar los posibles factores de riesgo durante sus labores.....	175
ANEXO 6 Presentación de la Propuesta de Norma Técnica.....	178
BIBLIOGRAFÍA	196

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ejemplo de residuos sólidos domésticos	25
Tabla 2 Diferencias entre documentos técnicos	48
Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables.....	61
Tabla 4 Matriz de Instrumentos de recolección de datos	64
Tabla 5 Número de trabajadores de las 5 municipalidades en estudio según la función que desempeñan	71
Tabla 6 Instrucciones de evaluación REBA para los RRSM	76
Tabla 7 Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPCH	79
Tabla 8 Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MDP	80
Tabla 9 Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPL	82
Tabla 10 Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPF	82
Tabla 11 Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MDI	83
Tabla 12 Nivel de riesgo Físico, Químico, Biológico y Locativo, según actividades más frecuentes en los RRSM de la Municipalidad Distrital de Chiclayo, año 2018	86
Tabla 13 Nivel de riesgo Físico, Químico, Biológico y Locativo, según actividades más frecuentes en los RRSM de la Municipalidad Distrital de Pacora (MDP) año 2018	88
Tabla 14 Entrevista para conocer el contexto laboral en seguridad y salud	93
Tabla 15 Matriz IPER de Municipalidad Provincial de Chiclayo	96

Tabla 16 Matriz IPER Municipalidad Distrital de Pacora	97
Tabla 17 Resultados de encuesta aplicada a los trabajadores de las municipalidades en estudio.....	102
Tabla 18 Número de factores de riesgo presentes en las labores de recolección de RSM según municipalidad	111
Tabla 19 Nivel de riesgo por municipalidad	112
Tabla 20 Revisión de algunas normativas	116
Tabla 21 Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Chiclayo	125
Tabla 22 Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Lambayeque.....	127
Tabla 23 Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Ferreñafe.....	128
Tabla 24 Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad Distrital de Íllimo	129
Tabla 25 Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad Distrital de Pacora	131
Tabla 26 Costo de implementar PNT con fecha 30/11/2018.....	152
Tabla 27 Relación Beneficio Costo (RBC)	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación de recojo de residuos sólidos municipales - Illimo.....	8
Figura 2. Recolección de residuos sólidos municipales en distritos de Lambayeque	13
Figura 3. Cadena de manejo de residuos sólidos antes de su disposición final-NTP 900.058.....	36
Figura 4. Ciclo vicioso en el manejo de residuos sólidos municipales	37
Figura 5. Residuos sólidos per cápita por departamento.....	41
Figura 6. Jerarquía normativa	52
Figura 7. Total de trabajadores municipales del Perú.....	70
Figura 8. Total, de trabajadores municipales del departamento de Lambayeque	70
Figura 9. Generación total de RSM (ton/día) de Chiclayo con proyección al 2022	72
Figura 10. Recolectores de RSM-MPCH.....	73
Figura 11. Recolectores de RSM-MDP	73
Figura 12. Diagrama de hoja de cálculo para procesamiento de datos REBA en trabajadores RRSN-MPCH.....	75
Figura 13. Resultado de la evaluación del Grupo A.....	77
Figura 14. Resultado de la evaluación del Grupo B.....	77
Figura 15. Resultados de la suma del Grupo A más carga y fuerza y B más acoplamiento	78
Figura 16. Cuadro para la clasificación del riesgo y su acción a tomar.....	78
Figura 17. Gráfico de puntuación REBA en promedio a los trabajadores RRSN de la MPCH.....	79
Figura 18 Muestra total de evaluación REBA por municipalidad	84
Figura 19: Porcentaje en el nivel del riesgo en RRSN estimado para 239 trabajadores que laboran en las cinco municipalidades en estudio	91
Figura 20. Nivel de radiación: Baja, Moderada, Alta, Muy alta, Extremadamente alta	92
Figura 21. Movimientos al RRSN de la MPCH.....	93
Figura 22 Respuestas de la entrevista hecha a 52 trabajadores recolectores de RSM de las municipalidades en estudio.	101
Figura 23. Nivel de riesgo según evaluación REBA en los 113 trabajadores de RRSN de los municipios de las provincias de Chiclayo, Ferreñafe, Lambayeque y los distritos de Pacora e Illimo.	109
Figura 24 Porcentaje de nivel de riesgo	113
Figura 25 Toneladas de residuo sólido por trabajador RRSN	114
Figura 26. Circulo vicioso de por ausencias normativa.....	117

Figura 27. Promoción de buenas prácticas para las labores de limpieza pública y recolección de RSM.....	120
Figura 28. Capacitación al personal que labora en la limpieza pública y recolección de RSM	121
Figura 29. Licitación de uniformes para los trabajadores de limpieza pública y recolección de RSM.....	121
Figura 30. Capacitación de obreros de RRSN horario nocturno.....	122
Figura 31. Recolección de RSM, zona del mercado modelo de Chiclayo	122
Figura 32. Condiciones de trabajo de trabajadores RRSN de la MPCH	122
Figura 33. Recolección de RSM de la MDP 2017e inicios del 2018	123
Figura 34. Recolección de RSM de la MDP mediados del 2018 hasta la fecha de esta investigación	125
Figura 35 Vehículo compactador.....	135
Figura 36 Altura de receptor.....	136
Figura 37 Ubicación de mandos.....	137
Figura 38 Audio y video.....	138
Figura 39 Altura de rampa.....	139
Figura 40 Manijas de sujeción.....	140
Figura 41 Anclaje auxiliar	141
Figura 42 Cajuela.....	142
Figura 43 Aza de soporte	143
Figura 44 Recipiente	144
Figura 45 Altura de mango.....	145
Figura 46 Ángulo de mango	146
Figura 47 Jaba de recojo.....	147

RESUMEN

Este trabajo de investigación está enfocado a proponer la estandarización de la recolección de residuos sólidos municipales, bajo la propuesta de una norma técnica, basándose en el diagnóstico de las condiciones laborales de los trabajadores municipales, recolectores de residuos sólidos, y a la determinación de los riesgos más importantes durante su actividad. Para su determinación, se realizó la recopilación de información desde la misma fuente de los sucesos, que tuvo como principales protagonistas a la Municipalidad Provincial de Chiclayo, Municipalidad Provincial de Ferreñafe, Municipalidad Provincial de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Íllimo y Municipalidad Distrital de Pacora, pertenecientes al Departamento de Lambayeque; se realizó una comparación de la información recolectada, analizando los resultados por tipo de municipalidad y relacionando las deficiencias en los controles administrativos, ingeniería, y la ausencia de un estándar legal. Así mismo, la propuesta de integrar disposiciones nacionales e internacionales de forma explícita que pueden constituir de manera coherente una norma técnica, bajo un sustento basado al análisis valorativo correlacional del problema durante la recolección de residuos sólidos municipales y estableciendo parámetros específicos que garanticen la mejora, en la seguridad y salud en el trabajador. Por último, se plantea los elementos a tener en cuenta dentro la propuesta de norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales, bajo los parámetros que establece el INACAL para una norma técnica peruana.

PALABRAS CLAVE:

Norma Técnica, Seguridad y Salud Ocupacional, Recolección de Residuos Sólidos Municipales.

ABSTRACT

This research work is focused on the diagnosis of the working conditions of municipal solid waste collection workers and the determination of the most important risks during their activity. To determine these, information was collected from the same source of the events, who had as main protagonists the Provincial Municipality of Chiclayo, Provincial Municipality of Ferreñafe, Provincial Municipality of Lambayeque, District Municipality of Illimo and District Municipality of Pacora, belonging to the Department of Lambayeque; comparing the information, analyzing the results by type of municipality and relating the deficiencies in administrative controls and engineering, and absence of a legal standard. Likewise, the proposal to integrate national and international provisions explicitly that may constitute a technical standard in a consistent manner, under a basis based on the correlational valuation analysis of the problem during municipal solid waste collectors and establishing specific parameters. Finally, the elements to be taken into account are proposed within the proposal of a technical norm in occupational health and safety for municipal solid waste collection works, under the parameters established by INACAL for a Peruvian technical standard.

KEY WORDS:

Technical Standard, Safety and Occupational Health, Collection of Municipal Solid Waste.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo es un conjunto de conocimientos y actividades que funciona como un sistema con base primordial en la prevención de riesgos; así nacen todas las medidas a tomar, dentro de una organización o actividad en común, para evitar y reducir daños a la salud o ambiente. La evolución en las actividades o procesos que realiza el hombre generan fuentes con potencial de causar desastres o perjuicios, llamados también peligros; por tal motivo es necesario conocer las normativas y estándares que velan y establecen disposiciones a favor de la seguridad y salud ocupacional; además, es necesario conocer a detalle las operaciones o tareas dentro de un proceso u ocupación, para tener un diagnóstico de la situación y aplicar las medidas necesarias, acorde con la realidad o naturaleza del quehacer; así mismo, los riesgos aumentan o cambian según el impacto que tiene el contexto social y cultural. Tal como, las actividades de recolección de residuos sólidos municipales que tienen una influencia importante y directa con el contexto social, por su origen y variedad de residuos que la componen, convirtiéndola en una de las labores con mayores factores de riesgos laborales.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Figura 1.

Situación de recojo de residuos sólidos municipales - Ilimo



Los residuos sólidos, actualmente, se han convertido en un tema importante a tratar por su notable presencia en diversos escenarios sociales; además, estos generan movimiento laboral al que se tiene que atender con gran importancia, tanto en su gestión como en los efectos que conllevan su manipulación por parte del trabajador y evitar posibles incidentes laborales. Se estima que más de 350 000 personas, mueren al año a causa de accidentes

laborales en el mundo; según lo revelan los datos estadísticos de accidentes y enfermedades profesionales de la OIT (2008). Desde entonces, los accidentes de trabajo, así como las enfermedades profesionales, no han sido un tema aislado de la economía global. El XX Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo 2014, organizado por la OIT, estimó 2.8 billones de dólares en costos directos e indirectos en la economía global, por causas de enfermedades y accidentes laborales. Además, se informó de la ocurrencia diaria de “860 000 accidentes en el trabajo con consecuencias en términos de lesiones”.

Para tener una mejor perspectiva del tema, los datos oficiales de la compañía de tratamiento de Residuos sólidos de Bolivia (TREBOL) indican que, los trabajadores que se hacen cargo del recojo de basura generada en la comunidad el Alto, están expuestos a diversos tipos de riesgos en sus faenas; siendo los atropellos, heridas, sobreesfuerzos al momento de levantar cargas de desechos, y asaltos en algunos barrios, lo más reportado. Aunque la empresa reveló que en gran mayoría los accidentes son por atropellamiento, no hubo reportes de ninguna víctima por este tipo de causales. Sin embargo, sostienen que los actos de imprudencia por parte de los conductores, son las que ocasionan la mayor parte de lesiones a los obreros; similar versión describe, (La Razón, 2015).

El panorama que tiene los residuos sólidos en el Perú, aún después de 15 años desde que se promulgara la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314), sigue presentando una serie de graves problemas, a esto se suma el índice de crecimiento en un 75% de habitantes urbanos que residen en las ciudades. Así mismo, se estima que el peruano produce en promedio más de medio kilo de basura al día y va en importante tendencia al crecimiento y, el volumen de basura que era de 13 mil T/día hace 10 años, en la actualidad alcanza las 18 mil T/día, así lo expuso el (Ministerio de Ambiente, 2018).

La relación que tiene el incremento de los residuos sólidos con la parte laboral es muy estrecha, se origina una mayor demanda de trabajadores y horas de trabajo; por tal motivo,

es importante el estudio de las condiciones laborales que impera este rubro y los factores de riesgo que intervienen.

Una de las realidades estudiada para esta investigación está ubicada en el plano local, que tiene como escenario las municipalidades del departamento de Lambayeque, fijados como lugares estratégicos para esta investigación al no estar alejada del problema de los residuos sólidos y los accidentes laborales. Así mismo, en los dos últimos años, el área de recojo de residuos sólidos de la provincia de Lambayeque y del distrito de Pomalca reportaron un accidente con consecuencias mortales por municipalidad, los hechos fueron registrados en los reportes periodísticos (Correo 2016), (RPP 2017), siendo esto una constante a nivel nacional, así lo reporto (América tv, 2015).

Para describir un poco sobre las condiciones laborales que deben presentar los obreros que están a cargo de efectuar las labores de recolección o manipulación de residuos sólidos municipales en nuestro país, es necesario regirse a lo que estipula la normativa nacional para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. En ellas, se describe las condiciones mínimas de seguridad que deben tener los trabajadores bajo una correcta identificación de peligros, evaluación del riesgo y las medidas de control, además de una serie de requerimientos propios de la tarea. Como en toda y en gran parte de normas, estas no contemplan especificaciones técnicas por su jerarquía, en ocasiones se suele encontrar con esta falta de especificaciones, que en detalles generan algunos tipos de inconvenientes a la hora de aplicar medidas de prevención; inconvenientes que se detallaran a medida que se desarrolla esta investigación.

Por otra parte, es necesario entender las causas que pueden originar un probable accidente o enfermedades ocupacionales dentro de la organización, para este caso, en el área de recojo de residuos sólidos de las municipalidades, pueden ser varias, entre estas se puede considerar la falta de inducción para el cuidado de la integridad física, falta de formación educativa integral sobre peligros y riesgos, falta de gestión, asignación de presupuestos, falta de equipos, herramientas, maquinarias u otros enseres necesarios y

apropiados a la naturaleza de los procesos de recolección de residuos sólidos municipales, falta de conocimiento en temas de Seguridad y Salud Ocupacional y normativas que establecen directrices para su implementación.

Por lo mencionado, anteriormente, es importante resaltar la existencia del riesgo laboral en el proceso de recolección de residuos sólidos municipales, este riesgo posiblemente está relacionado con actos laborales tradicionales e induce a malas prácticas y desempeño y; además, pueden afectar la salud de los obreros por contacto con agentes, biológicos, químicos, físicos, psicosociales u otros. Así mismo se debe, tener en cuenta que la mínima lesión, contaminación o exposición a un factor de riesgo que perciba un trabajador, se puede agravar si éste presenta características críticas o vulnerables de salud y que no estén reportados en un registro para su control, además, no contar con recursos apropiados, para el recojo de basura, aumenta el nivel de riesgo accidental en el obrero. Por último, los costos que generan los accidentes o enfermedades ocupacionales, por la imputación de cargos relacionados al incumplimiento de las normativas o accidentes ocupacionales, por el organismo competente, son elevados, considerando los trámites legales y el tiempo que demanda su atención.

Si bien, la posible ausencia de un estándar para las labores de recolección de residuos sólidos municipales o referencia en el contenido del reglamento de seguridad y salud en el trabajo de los obreros municipales, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 017-2017-TR, permite generar una propuesta de complementar mediante una Norma Técnica Peruana, que aporte las medidas necesarias para aportar mejora en la seguridad y salud en el trabajo expuesto en este decreto y con el respaldo legal que faculta Ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, en el Artículo 59, en la que manifiesta “la adopción de medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.” Para esta propuesta, se considerará el área de recolección de residuos municipales, establecido en su Artículo 5, Literal “a”, del decreto anteriormente mencionado, por considerarla una de las áreas con

mayores riesgos de incidentes y poco reporte dentro del sistema estadístico del Ministerio de Trabajo, tal y como se determinará en esta investigación. El propósito de la norma técnica será detallar acciones que se llevan a cabo en la recolección de residuos sólidos municipales, y no solo dejarlas en concordancias tal y como lo describe este decreto supremo.

Por consiguiente, es importante mencionar la falta de un reporte de accidentes laborales en trabajadores municipales por parte del MTPE, siendo todos estos, puestos en una clasificación general, tal y como muestra el Formato N° 41 del año 2018 de las Dependencias Regionales y Cede central de Lambayeque, ver anexo1, sin embargo, los índices de residuos sólidos en el Perú, reportados por el por los organismos competentes en el tema, así como (OEFA, 2013- 2014) e (INEÍ, 2016), brindan el promedio per cápita de residuos sólidos en un determinado tiempo; determinantes para relacionarlo con los riesgos que genera su recolección, en los trabajadores municipales, ausentes en los informes oficiales de los ministerios públicos y que, además, determinará resultados valiosos para esta propuesta.

Para la siguiente investigación se tendrá en cuenta los alcances que establece la Ley Orgánica de Municipalidades del Perú, Ley 27972 que tiene injerencia sobre en los temas de esta investigación, para la propuesta de la norma técnica en seguridad y salud ocupacional en trabajos de recolección de residuos sólidos municipales, dirigiendo sus argumentos al área de saneamiento, salubridad y salud, así esta descrito en su Artículo 80. Cabe recalcar, que el contenido de esta investigación se delimita al periodo de búsqueda, recolección y análisis de datos comprendidos entre el año 2017 al 2018.

Antes de formular el problema es necesario conocer la antigüedad del servicio de recolección de residuos sólidos municipales y su posible tendencia a seguir, por muchos años más, con el método tradicional de recojo. A esto cabe mencionar, que la Provincia de Chiclayo tiene más de 40 años de iniciar sus labores de recolección de residuos sólidos municipales, según reportes que data del gobierno municipal de Gerardo Pastor Boggiano

1970-1974 y a esto le sucedieron las demás provincias; así mismo, los distritos del departamento de Lambayeque siguieron este tipo de labores; siendo Illimo y Pacora uno los distritos más jóvenes en implementar esta labor.; en el distrito de Pacora, se implementó el año 1998.

Figura 2.

Recolección de residuos sólidos municipales en distritos de Lambayeque



Fuente: Municipalidad distrital de Pacora

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Qué especificaciones debe contener una norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Los problemas específicos para esta investigación se enuncian de la siguiente manera:

- a) ¿Cuáles son las condiciones de seguridad y salud laboral en los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en la región Lambayeque?
- b) ¿Qué normativas y estándares aplican a la seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales?
- c) ¿Cuál es el contraste de la situación actual de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en Lambayeque, en relación con las normativas y estándares aplicables en la salud y seguridad en el trabajo?
- d) ¿Qué lineamientos puede considerar la propuesta de la norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Diagnosticar la situación actual de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en la Región Lambayeque, en tema de salud y seguridad ocupacional.
- 2. Describir las normativas y estándares aplicables a la seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales.

3. Contrastar los resultados obtenidos durante la evaluación de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en Lambayeque, con las normativas y estándares aplicables.
4. Proponer los lineamientos de norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Valor social: El recojo de residuos sólidos municipales en el Perú, están en relacionadas con el volumen de basura producida por los habitantes de una localidad y por el tipo de municipalidad, (INEI 2017). Así mismo, esta situación es relativa, ya que las condiciones laborales en este proceso para los obreros municipales se ven afectadas por el grado jerárquico municipal y la cantidad de basura que es recogida. Así mismo, la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales amparados en herramientas legales podría ser de gran importancia, (Calderón 2006); de éste modo, su aplicación a labores de recojo de residuos sólidos municipales como estándares y su mejora continua, basándose en la realidad del comportamiento sociolaboral o cultura local, conllevaría a la identificación y registros de peligros y sus riesgos laborales, y así, estructurar un mejor sistema de prevención en esta área, reduciendo el índice de accidentabilidad y enfermedades ocupacionales; además, evitar procesos sancionadores por parte del organismo competente en fiscalización laboral, repercuten en la imputación de cargos de responsabilidad, a las organizaciones, por incumplimiento de las normas a los derechos sociolaborales y sus efectos (SUNAFIL), que afectarían al trabajador, organización y la economía, en forma de gastos indirectos o indirectos. Por tal motivo, la propuesta de una norma técnica bajo un diseño integral y estándar, para el área de recojo de residuos sólidos municipales, con el propósito de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, permitirá establecer requerimientos y procedimientos técnicos para la prevención los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, que se reportan en el cuadro estadístico del MTPE y OIT.

Valor académico: Proponer una norma técnica, amplía el estudio normativo dentro de la ingeniería y permite aportar nuevos métodos y técnicas a través del conocimiento integral que significa la ingeniería en seguridad industrial y una nueva perspectiva al desarrollo y actualización de estándares y normativas.

Valor personal: La propuesta de una norma técnica para la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales en el área de recojo de residuos sólidos municipales, es un reto de gran valor y un aporte al cuidado y prevención en la comunidad laboral.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolla en ámbito municipal en las labores de recolección de residuos sólidos y está enfocada únicamente a la manipulación manual de los RSM y los factores de riesgo que intervienen en la ejecución de esta labor; así mismo, y el estudio de las normativas nacionales que velan, disponen o reglamentan su desarrollo.

1.5.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo de investigación se suscitaron una serie de limitaciones, ocasionando cierta dificultad para el recojo de información. Una de las limitaciones para esta investigación es la reducida accesibilidad a la base de datos municipales; sin desmerecer lo brindado por el Centro de Gestión Ambiental de la MPCH. Los datos como: número de accidentes o incidentes, enfermedades ocupacionales y sus registros; por ser consideradas por los encargados de la Unidad como documentación reservada. Por otra parte, la restricción a la toma de material fotográfico en campo laboral por los supervisores a cargo de Servicios y Gestión de Residuos Sólidos y trabajadores, temerosos de posibles sanciones (según breve entrevista). Esto se debe al constante asedio que la prensa local tiene sobre esta Unidad de Servicio (manifiesto de colaborador del área).

La propuesta de una norma técnica obtenida de esta investigación, solo puede ser utilizada por la entidad distrital o provincial mediante una resolución municipal, para la ejecución de

su contenido; sin embargo, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) dice: para el acogimiento nacional debe ser aprobada legalmente, como NTP de calidad.

El marco legal se presenta como una de las limitantes para el procedimiento de estandarización como resultado de esta investigación, debido a su contenido muy general y ambiguo en determinados argumentos, tales como: el Art. 26 del reglamento de seguridad y salud en el trabajo de los obreros municipales, D.S N° 017-2017TR, en su segundo párrafo no especifica la ubicación de estribos en los camiones recolectores y hace referencia a una Resolución Ministerial que no se encuentra descrita en el mismo, por otra parte, la Resolución Ministerial N° 249-2017TR, aprobada por el decreto anteriormente mencionado, también omite ese detalle en el Art. 13.

Por último, la ausencia en un informe estadístico detallado de accidentes de trabajo que involucren las labores de recolección de residuos sólidos municipales, por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú (MTPE), pese a ser una de las labores que está en contacto con sustancias o elementos considerados una fuente de contaminación.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los siguientes antecedentes citados, hacen referencia a la importancia que tienen las disposiciones legales dentro de una institución para su fácil disposición, entendimiento, cumplimiento, sus alcances, flexibilidad, los factores sociales intervinientes y factores. Además, los riesgos que se suscitan en trabajos donde intervienen los residuos sólidos, su frecuencia y clasificación de los mismos. Recordar que el tema de residuos sólidos es muy tocado por muchos investigadores en los últimos años, y es que su importancia e impacto que tiene en la sociedad como problema, es que se opta por mejorar su gestión desde los puntos generadores hasta su disposición final, sin embargo, no se prioriza como elemento importante, las condiciones para la recolección de residuos sólidos en el personal a cargo de éste. Para solucionar estos casos es importante estudiar las bases legales, y la primera cita nos habla sobre la importancia de las normativas:

Ballesteros (2009) en su investigación habla sobre el rol importante que tiene la administración pública para la prevención de riesgos, basa este tema de estudio en los nuevos modelos que exige la normativa de seguridad y salud laboral, estudia el dinamismo del sistema, que se presenta de algún modo ofensivo y con un comportamiento reactivo ante los riesgos. Así mismo, la metodología del reparto de competencias en las funciones y el “método abierto de coordinación” de las políticas que se utiliza en el empleo son vitales

para la prevención de riesgos. Para este estudio, analizó la población económicamente activa en un número de 6.000 accidentes laborales de diversos estados del Reino Unido el año 2001, bajo la propuesta de Alemania, Dinamarca, Francia e Italia, para descubrir las causantes de los accidentes y sus efectos en el 2003. Los efectos obtenidos en esos estados, tenían en común la realidad laboral, no se ajustaba al reglamento jurídicos, por lo tanto, no se cumplían y aumentaba el índice de accidentabilidad, además, existía obstáculos administrativos que impedía su desarrollo pleno e interfieren con el cumplimiento de las normas de seguridad. Por su parte el autor, se limita al tema jurídico en las administraciones y el impacto que tiene sobre el buen desarrollo de la seguridad laboral, sin embargo, realza la trascendencia de los temas sociales dentro de la comunidad laboral, importante para el estudio y análisis de riesgos de la realidad local. El aporte de esta investigación ayuda a comprender cómo influye la inflexibilidad de las normas en los accidentes laborales, el no ajustarse a la realidad local es un factor de riesgo importante. Mejías (2016) habla sobre el factor socio-pedagógico contemporáneo, como enfoque de investigación, relacionado con la siniestralidad en el mundo laboral, para el autor la falta de educación o inducción en la prevención de riesgos, es la principal causa de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales; cabe mencionar que las decretos normativos son las guías pedagógicas que aportan las instrucciones para la formación, sin embargo, no solo basta la formación del trabajador o inducir conocimientos, es importante la interiorización de los mismos, hacerlos más personales. En su investigación los datos estadísticos de una encuesta realizada de forma aleatoria a través de entrevista, para determinar el grado de conocimientos de prevención de accidentes en una muestra de 400 trabajadores de 13 200, perteneciente a diversas empresas de los sectores de la provincia de Sevilla, el resultado obtenido fue: los trabajadores entre 27 y 34 años de edad, tienen en su gran mayoría pocos conocimientos en prevención de riesgos y los trabajadores de 36-42 años de edad, conocen los riesgos a los que se exponen, pero están desactualizados, mientras que los de 35 años tienen mejor nivel de conocimiento del riesgo

actuales. La importancia que tiene ese estudio en evaluación de las características personales, el tiempo que laboran, conocimiento actual sobre seguridad y salud en el trabajo, son fundamentales para un diseño normativo coherente, de accesible ejecución, breve y claro, considerando la exposición de los riesgos laborales en su espacio y tiempo. Calderón (2006) indica una situación existente en los modelos de gestión de seguridad y salud y la relación con los accidentes en obreros de un sector económico, la investigación hace un análisis, sobre la poca contribución de las normativas vigentes, debido a la flexibilidad y compromiso físico de los organismos promulgadores. Basándose las exigencias del mercado, los sistemas son exigentes y demandan de altos recursos económicos para la implementación de sistemas de prevención de riesgos, aumentando la informalidad y alta tasa de accidentes y enfermedades ocupacionales. La investigación se realizó en sector pymes de la construcción, además, analiza los sistemas normativos para la gestión que existen en España y en el mundo, siendo las OSHAS 18001 y las directrices OIT, para buscar un sistema flexible y de compromiso estatal-organizacional. La muestra para el estudio fue tomada de las empresas constructoras de Andalucía, aplicando dentro de la metodología el uso de técnicas cuantitativas, la población de pymes constructoras de Andalucía ascendía a 5 000 empresas, seleccionando una muestra de 50. En las conclusiones se puede manifestar la inexistencia de adopción de políticas de seguridad, el 50% de las pymes considera que solo se toma la seguridad en ocasiones, el 80% requiere de trabajadores con mucha experiencia para reducir la siniestralidad. Para este trabajo de investigación es importante lo revelado por Calderón; la poca adopción de las normativas por parte de las empresas, que tiene a cargo obreros con trabajos de alto riesgo en el sector laboral, además que los recursos económicos, son muy importantes para la prevención de riesgos dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud.

López & Otros (2015) en este estudio los autores realzan la importancia de la seroprevalencia de leptospirosis y aquellos factores asociados a los trabajadores que brindan el servicio de limpieza urbana, esta investigación se realizó entre marzo del 2013

y junio del 2014 en la ciudad de Asunción, Paraguay, la población de estudio fueron 1 343 trabajadores municipales encargados del recojo de basura, en la cual se tomó una muestra de 339 obreros municipales entre 21 y 70 años de edad en tres áreas que tienen relación con el recojo de basura (área verdes, aseo urbano y recolección de residuos). El estudio descartó trabajadores que podrían tener contacto con este tipo de enfermedad fuera del centro de trabajo el resultado concluyente del estudio fue:

29 mostraron serología positiva, anticuerpos a un virus, leptospirosis; consiguientemente la seroprevalencia global de 8,6%. De los 29 casos positivos, 6,9% (n: 2) pertenecía a áreas verdes, 44,9% (n: 13) a aseo urbano y 48,2% (n: 14) a recolección de residuos domiciliarios. Todos los casos positivos eran del sexo masculino. (López & Otros, 2015)

En este estudio llama la atención el alto porcentaje de trabajadores afectados, en muchos de los casos no mostraban signos de enfermedad, pero se consideró posibles transmisores de esta. El estudio y análisis de la presencia de riesgos biológicos en el manejo de basura y sus consecuencias en el comportamiento y rendimiento laboral, son influyentes a la hora de proponer una norma técnica para la reducir la vulnerabilidad a los riesgos en los obreros dedicados a este tipo de faenas.

Lasso (2003) el estudio de los diversos factores de carácter psicosocial laboral de los trabajadores recolectores de residuos sólidos dentro de la Dirección Metropolitana de limpieza domiciliaria y urbana, está relacionado con el 2.3% de incidencia, según el estudio realizado, además indica que los grupos más representativos de accidentabilidad fueron los comprendidos entre 30 y 39 años de edad con un 18%, seguido por un grupo de 45 a 49 años de edad con 17%, el resto está comprendido con otra edad. Según el estudio por cada actividad realizada existe 1 accidente como mínimo, en total contabilizó 24. Por último, el diagnóstico médico reveló los trabajadores que realizan estas labores mostraron más de una patología, en contraste con lo no manifestado.

Macalupú (2013) describe en su investigación la gran influencia que tiene el correcto y adecuado uso de equipo de protección personal (EPP) en el grado de accidentalidad en

obreros de limpieza pública municipal del distrito de José Leonardo Ortiz. La relación del uso de EPP con la gravedad del incidente o accidente está dada por el número de trabajadores que se resisten a utilizar EPP y que representan un 87.9% contra un 12.1 que sí los usa adecuadamente. Además, concluye que un 81.1% de la muestra, sobrellevó algún incidente por no emplear los elementos de protección personal. Esta investigación aporta un dato importante sobre el trabajador, indicando la primacía de él, a la resistencia al cambio de mejoras laborales, demostrando así la falta y correcto uso de los equipos de protección personal, factor a analizar para la disposición de EPP adecuados a las tareas, dentro de una propuesta normativa para la prevención en riesgo de accidentes y enfermedades ocupacionales, en los trabajadores dedicados al recojo de residuos sólidos municipales.

Ramos & Baldeón (2015) en este estudio se explica los tipos de accidentes más recurrentes que sufren los trabajadores cuando manipulan residuos sólidos de forma directa se expone a corte ocasionados por cortes de objetos filosos, punzocortantes, además cuando no se cuenta con máquinas adecuadas para el trabajo, se dificulta la prevención de riesgos. Basado a las normativas vigentes y normativas internacionales clasifica las más adecuadas para incluirlas como prioridad en sistema de seguridad en el recojo de residuos sólidos, entre sus instrumentos de evaluación está la matriz IPER y encuestas, para determinar las actividades de alto riesgo. El autor recomienda “realizar una valoración firme de todos los resultados dentro de las medidas de prevención y amortiguamiento de los mismos, mediante una serie de medidas de seguimiento para poder determinar una eficacia que permita plantear nuevas medidas para una mejora continua.” Es importante su aporte a la investigación y la perspectiva de evaluación, antes de realizar un análisis de los riesgos en el proceso de recojo residuos sólidos.

Carvalho (2015) en su estudio revela lo fundamental que es el conocimiento de las condiciones de seguridad y salud laboral, para el estudio de los riesgos en trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales y su respectiva evaluación, la presente

investigación asumió un objetivo de contribuir a la identificación y reevaluación de los diversos aspectos que determinan las condiciones y el ambiente de labores de los trabajadores de los sistemas de gestión de RSU en lo que se refiere a los riesgos que están sujetos tanto a la seguridad como a la salud. Su estudio está basado a los estándares y legislaciones locales de España, aquí agrupa los riesgos según su grado de peligrosidad y su aparición constante en el manejo de residuos sólidos. Las limitantes de este trabajo es la intervención de métodos de evaluación que brindan los estándares internacionales para la clasificación, argumentando la exigencia de la legislación local. Es bueno el sistema de evaluación que realiza, en él no se muestra los detalles jurídicos, por lo contrario, expone en elementos técnicos, como categorías según el grado de peligrosidad, con la finalidad de una rápida interpretación de los trabajadores, ideal para la fácil interpretación de las normativas técnicas.

Artaraz (2010) la clasificación de los residuos sólidos que hace referencia el autor en su investigación, está en 5 tipos según la Unión Europea, y son: A residuos domiciliarios, B1 Residuos de actividades comerciales, oficinas, pequeños negocios, restaurantes..., B2 residuos hospitalarios, B3 residuos de limpieza diaria y mercados, C residuos municipales totales ($A+B1+B2+B3$), considerando a los residuos municipales de flujo heterogéneo y complejo, cuyo análisis no es sencillo, además, indica que existen numerosos métodos para analizar cuáles son los diferentes componentes de los residuos municipales, en esta investigación menciona a (Dahién & Lagerkvist 2008), quienes realizaron una revisión de 20 métodos de análisis y reconocieron que no existe todavía una metodología europea estándar de análisis de los componentes de residuos sólidos. Esta investigación aporta metodologías para la clasificación de los residuos sólidos municipales y su forma de análisis, según su procedencia y la forma de tratarlos, aportando así consideraciones al momento de proponer una norma técnica de prevención en el recojo de basura.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

La recolección de residuos sólidos municipales (RRSM) es la labor de recoger residuos de materia de desecho que provienen de las actividades de limpieza pública, domiciliaria y comercial, para trasladarlos mediante un movimiento apropiado a su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y responsable con el ambiente (D.L. 1278). De este mismo tema, en el Perú existe la Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores, aprobada el año 2008, bajo el Decreto Legislativo N° 702 del Ministerio de Salud (MINSA) en ella dispone especificaciones de recolección de residuos sólidos municipales, teniendo en cuenta su lineamiento normativo Lit. 6.3, así mismo hace de conocimiento el desarrollo de la recolección a pie o en unidades móviles teniendo en cuenta de no alterar el bienestar del recolector y población; Según la asociación chilena de seguridad (ACHS), la recolección de residuos sólidos municipales abarca los procesos de acopio domiciliario, limpieza de calles y sitios públicos, recolección, transporte y su disposición final.

Par tener una mejor perspectiva de residuos sólidos en general, la (OEFA, 2013- 2014) en su informe, Índice de Cumplimiento de los Municipios Provinciales a nivel Nacional del Perú, sobre la gestión de residuos sólidos y en concordancia con la ley 27314 – Ley General de Residuos Sólidos; define a los residuos sólidos como:

(...) sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como “basura”. Es importante señalar que la ley también considera dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros. (Ley 27314)

2.2.1.1 TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

La Ley 27314 (Art. 15) clasifica a los residuos sólidos en ocho tipos según su origen o procedencia:

a. Residuos domiciliarios

Los residuos sólidos domiciliarios son aquellos materiales de desechos, generados en las diversas actividades que son llevadas a cabo en los hogares, estos pueden estar compuestos por restos de alimentos, resto de papeles o compuestos de similar procedencia, botellas, recipientes o accesorios de embalajes en general, metales en forma de latas, pañales descartables, restos de utensilios de higiene personal y otros de igual similitud. Así mismo, Pinto, (2009: p. 54) define este tipo de residuos como: “elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas son desechados o abandonados”.

Para dar un ejemplo de los residuos domiciliarios la OEFA (2013-2014: p.11) hace referencia una tabla de los componentes, elementos o sustancias habituales y presentes en este tipo, tomada de la “Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos municipales a nivel de perfil, elaborada por el proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional”.

Tabla 1

Ejemplo de residuos sólidos domésticos

TIPO	TIPO EJEMPLOS
Orgánico	Orgánico Restos putrescibles, como restos vegetales, provenientes generalmente de la cocina, como cáscaras de frutas y verduras. También los excrementos de animales menores.
Papel	Hojas de cuadernos, revistas, periódicos, libros.
Cartón	Cartón Cajas, sean gruesas o delgadas.

Plásticos Existe una gran diversidad de plásticos, los cuales se encuentran agrupados en siete tipos:

PET (polietileno tereftalato): botellas transparentes de gaseosas, cosméticos, empaques de electrónicos.

HDPE o PEAD (polietileno de alta densidad): botellas de champú, botellas de yogur, baldes de pintura, bolsas de electrónicos, jabs de cerveza, bateas y tinas.

PVC (cloruro de polivinilo): tubos, botellas de aceite, aislantes eléctricos, pelotas, suela de zapatillas, botas, etc.

LDPE - PEBD (polietileno de baja densidad): bolsas, botellas de jarabes y pomos de cremas, bolsas de suero, bolsas de leche, etiquetas de gaseosas, bateas y tinas.

PP (polipropileno): empaques de alimentos (fideos y galletas), tapas para baldes de pintura, tapas de gaseosas, estuches negros de discos compactos.

PS (poliestireno): juguetes, jeringas, cucharitas transparentes, vasos de tecnopor, cuchillas de afeitar, platos descartables (blancos y quebradizos), casetes.

ABS (poliuretano, policarbonato, poliamida): discos compactos, baquelita, micas, carcazas electrónicas (computadoras y celulares), juguetes, piezas de acabado en muebles.

Fill Envolturas de snack, golosinas.

Vidrio Botellas transparentes, ámbar, verde y azul, vidrio de ventanas.

Metal Hojalatas, tarro de leche, aparatos de hierro y acero.

Textil Sobrantes de tela, vestuario, accesorios, etc.

Cuero Calzados, carteras, sacos.

Tetra

pack Envases de jugos, leches y otros.

Inertes Tierra, piedras, restos de construcción.

Residuo

s de Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas.

baño

Pilas y

baterías De artefactos, juguetes y de vehículos, etc.

Fuente: Residuos sólidos domésticos (OEFA, 2013- 2014: p.11)

b. Residuos comerciales

Este tipo de residuos, son materiales sobrantes, generados en los establecimientos o entidades dedicadas a la comercialización bienes y servicios, dentro de estas se pueden mencionar algunos como: centros que abastecen alimentos, restaurantes, mercados o autoservicios, bazares, tabernas, entidades bancarias, sedes de reuniones, diversos tipos de espectáculos, centros de labores y otros tipos movimientos laboral con carácter comercial y de actividades similares. Este tipo de residuos está constituido principalmente por papel, polímeros diversos, restos de aseo en general, resto de metales en sus diversas presentaciones, entre otros similares. Así mismo, la Asociación Española para la Calidad 2018, considera a los residuos comerciales como “aquéllos que son creados por la actividad innatas de la comercialización en cualquiera de sus formas, al por mayor y al por menor; así como, de servicios de reconstrucción, cantinas, oficinas, mercados y del resto de los sectores” (Ley española, 2011)

c. Residuos de limpieza de espacios públicos

Para la ley de residuos sólidos del Perú, este tipo de residuos son residuos que se generan por acción del servicio de limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y diversos espacios públicos. Los componentes de este tipo de residuos varían desde lo orgánico a inorgánico con contenidos domésticos e industriales.

d. Residuos de los establecimientos de atención de salud

Por lo general estos residuos son aquellos generados en los diversos procesos y en las actividades relacionadas con la salud o investigación biológica y médica, los establecimientos generadores en su gran mayoría son: centros y puestos de atención a la salud, consultorios, clínicas, hospitales, laboratorios de análisis clínico, entre otros afines.

estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros. (DIGESA, 2015)

e. Residuos industriales

Para la ley de residuos sólidos del Perú, este tipo de residuo, son el más contaminante y de gran volumen, estos tienen su origen en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: las industrias manufactureras, productoras de energía, procesos mineros, químicos y petroquímicos, procesos de la industria pesquera y otras similares.

se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos. (OEFA. 2013, 2014)

f. Residuos de instalaciones o actividades especiales

Denominados así por su origen de actividades variadas y materiales faltos de homogeneidad, estos tipos de materiales son residuos que provienen de infraestructuras, por lo general son de mayor proporcionalidad, complejidad y con alto riesgo en su manipulación; también prestan servicios al sector públicos o privados, entre estas destacan

las plantas para el tratamiento de agua de consumo humano o residuales; servicios en aeropuertos, instalaciones marítimas y militares, terminales terrestres, entre otras; que congregan concentraciones multitudinarias, equipamientos, máquinas o instalaciones, de manera provisional. Así lo determina el Art. 42, (DIGESA, 2006).

g. Residuos sólidos municipales

Se denomina residuos sólidos municipales aquellos residuos que su gestión depende de los gobiernos municipales, tal y como lo estipula el Art. 80 de la ley orgánica de municipalidades Ley 27972, así mismo en el Art. 9 de la Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314, manifiesta de la responsabilidad que tienen las municipalidades de gestionar “los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción.”, también se puede encontrar esta disposición en el Art. 22 del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos y en su reglamento el D.S 014-2017-MINAM, Capítulo II.

2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Para caracterizar los residuos sólidos municipales se debe tener en cuenta su origen según lo estipulan las normativas nacionales y organismos internacionales; siendo estos residuos sólidos municipales aquellos “constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico.” (D.S 014-2017-MINAM). La OEFA (2013-2014) hace referencia a lo que establece la “Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México”, en la cual señala:

Los Residuos Sólidos Municipales (RSM) conocidos comúnmente como basura, están compuestos por residuos orgánicos (producto de la comercialización, el transporte, la elaboración de los alimentos y excedentes de comida y restos de materia vegetal), papel, cartón, madera y en general materiales biodegradables e inorgánicos como, vidrio, plástico, metales y material inerte. (SEMARNAT)

Los residuos sólidos municipales están formados por tres tipos de residuos sólidos: Residuo domiciliario, Residuo comercial y Residuo de limpieza de espacios públicos, además, su caracterización como tal, permite obtener información primaria para su estudio y gestión, así lo sostiene la (Guía 2013: p. 125) indicando que dichos residuos sólidos en este caso municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, permite la planificación técnica y operativa de su manejo, igualmente la planificación de las funciones administrativas y financieras.

Por último, también se estudia el grado de peligrosidad que estos residuos municipales representan en su composición teniendo en cuenta, según sea las características orgánicas e inorgánicas, el D.S N° 014-2017 MINAM caracteriza a estos residuos en dos listas, A y B; A para los peligrosos (anexo II) y B para no peligrosos (anexo V), este decreto también hace referencia a la clasificación de materiales peligrosos establecido por Naciones Unidas (código UN), para identificación y manejo.

2.2.1.3 ELEMENTOS INTERVINIENTES EN LA RRSM

Es importante identificar los factores y componentes que intervienen en la recolección de los residuos sólidos municipales para tener un amplio panorama del contexto en que se desarrolla de esta actividad. Para este estudio se subordinarán en tres los elementos intervinientes en la RRSM, teniendo en cuenta compendios que disponen de fundamentos propios de bases legales nacionales y estándares internacionales en el manejo y gestión de residuos sólidos (tabla 2):

- a. Gestión de RRSM
- b. Recursos para la RRSM
- c. Jurisdicción de la RRSM

Las referencias normativas y estándares que se presentan en la siguiente tabla, estos documentos son la fuente para el desarrollo de estos tres elementos que intervienen en la RRSM.

Figura 3*“Documentos de referencia para los lineamientos intervinientes en la RRSM”*

DOCUMENTO	CONTENIDO
Ley 27972	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley 27314	Ley General de Residuos Sólidos
D.L N° 1278	Decreto Legislativo que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
D.L. N° 1065	Decreto Legislativo que modifica la Ley General de Residuos Sólidos
D.S N° 014-2017-MINAM	Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278
NTP 900.058	Norma Técnica Peruana. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos
NTS N° 073-2008-MINSA/DIGESA-V.01.	Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores. Recuperado de
Plan 2016-2024 MINAM	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 Del Ministerio de Ambiente
Guía 2013-MINAM/MEF	Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de limpieza pública, a nivel de perfil
Guía Técnica Española 2015-2° Edición	Guía Técnica sobre la Gestión de Residuos Municipales
PROARCA (2003)	Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque: Centroamérica
Manual-mayo 2017-Rep. Dominicana	Manual de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos

Fuente: Elaboración propia (2017)

2.2.1.4 GESTIÓN PARA LA RRSM

a. Responsables: Basándose en “capítulo III de la ley general de Residuos Sólidos del Perú”, Ley 27314; compete a todas las autoridades descentralizadas, “gestionar los residuos sólidos que se originan en los domicilios, en centros comerciales y de toda actividad generadora de residuos equivalentes a éstos, en todo el espacio competente a

su jurisdicción,” además, indica su responsabilidad de asistencia en los servicios de recojo y transporte de los residuos sólidos y promover la realización, reactivación o adecuación, de recintos o espacios para el correcto manejo y disposición final de la basura, enfocándose en metas que permitan la erradicación de tradicionales botaderos informales que ponen en una situación de riesgo a la salud de las comunidades y del ambiente.” Esta disposición abarca a las siguientes autoridades:

- Municipalidades Provinciales
- Gobiernos Regionales
- Municipalidades Distritales
- Centros poblados menores

Siendo las municipalidades las principales responsables del manejo de los residuos sólidos generados en su jurisdicción es necesario el deber de buscar la orientación y el derecho de solicitarla, por tal motivo existen las disposiciones nacionales, convenios regionales e internacionales a fin de conseguir las mejores formas de solucionar el manejo de los residuos sólidos.

El compromiso primordial de los municipios es de integrar un manejo de limpieza público, incluyendo la gestión y abastecimiento de los recursos e infraestructura para el servicio de recojo y disposición final de los residuos sólidos. Uno de los factores como índice a la contribución de estas actividades es que se destina un alto porcentaje de los presupuestos municipales a la limpieza urbana. Teniendo en cuenta esta actividad, el personal de gerencia municipal suelen presentar deficiencias en sus conocimientos en los principios y técnicas del buen manejo de los residuos sólidos y su generación, lo que les impide tomar decisiones acertadas para desarrollar mejores sistemas de limpieza. (PROARCA, 2003)

Por último, cabe citar a una norma técnica de seguridad que indica:

Las municipalidades y las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades operativas que involucren manipuleo, segregación, embalaje, recolección y transporte de residuos sólidos previo a su reaprovechamiento, serán responsables del cumplimiento de la presente norma técnica de salud en lo que corresponda. (NTS 075-2008)

Entonces; se puede concluir que los principales responsables del manejo de los residuos sólidos son las autoridades gubernamentales, ellas son las encargadas de velar por la correcta gestión de los recursos que demandan de los mismos, comenzando desde la planificación hasta la disposición final y su respectiva reevaluación.

b. Planificación: “El progreso o mejora en el manejo de residuos sólidos, debe iniciar con un plan de acción integrado, que contenga una metodología para el mejoramiento del sistema actual y una planificación visionaria” (PROARCA, 2003). Es importante resaltar esta cita, dada la importancia que tiene realizar una planificación antes de la realización de un proyecto y es que esto sumado a otros elementos, puede garantizar la buena ejecución de un algo concreto. Según la cita anteriormente señalada que “existen tres elementos técnicos de mucha importancia en la etapa de planeamiento y diseño: el diagnóstico de la situación actual, la selección del sitio de disposición final, y el estudio de impacto ambiental” (PROARCA, 2003).

Por otra parte, es necesario citar lo dispuesto en el capítulo 9, literal 1 de la Ley 27314, que obliga a las autoridades municipales a sostener una planificación en la gestión integral de los residuos sólidos dentro de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las herramientas y métodos que conllevan al desarrollo local. A esto, se puede adicionar que la planificación abarca temas de estudio en producción y consumo responsable dentro de una jurisdicción a cargo de las autoridades gubernamentales tal como está en uno de los objetivos de desarrollo sostenible del ministerio de Ambiente del Perú, en la cual dice: Plan (2016, 2024) “Mediante las acciones que fomenten la sensibilización a los sector públicos y privados, sobre la eficiencia en el consumo y utilización de los recursos, mediante la incorporación del principio y el de la Responsabilidad Extendida del Productor.” Con eso se espera que dicho plan nacional de gestión integral cumpla el propósito de reducir el incremento de residuos sólidos.

c. Capacitación: Los generadores y operadores de los sistemas de manejo de residuos sólidos tienen la obligación de brindar capacitación adecuada y necesarios, contando con las condiciones laborales mínimas y necesarias para salvaguardar su salud y la de terceros, mientras se desarrollan las diversas actividades, debiendo entre otros, tener a disposición la indumentaria y equipos apropiados, así como instalaciones sanitarias, entre otros; así lo dispone la (Ley 27314), indica sobre la promoción de “programas dedicados a la investigación y desarrollo tecnológico, con capacitación asistida y aplicada para la gestión y manejo de los residuos sólidos.” (art.20)

La capacitación tiene estrecha relación con los aspectos administrativos y legales, dependiendo de esta se obtendrá situaciones ideales, como un alto grado de eficiencia en el servicio y seguridad laboral de los colaboradores. Para los servicios de recolección de residuos sólidos municipales es necesario el involucramiento de personal conocedor de la peligrosidad, riesgos y prevención necesarios para el manejo de los residuos sólidos, así mismo se deben recurrir a medios de capacitación pública para lograr un mejor u óptimo resultado; esto se sustenta a lo manifestado por PROARCA (2003) en la que señala: “se debe comenzar, con un reordenamiento de la unidad fortaleciéndola y una dirección técnica con capacitación regular en todos los niveles del personal” (p.42) . La planificación entre otros aspectos y basándose esta Guía de referencia es necesario plantear algunas preguntas claves:

- ¿Cómo abordar un programa que permita una mejorar en el manejo de los residuos sólidos, cuál sería su dimensión, que resultados se desean obtener?
- ¿Con qué recursos se cuenta, cuánto se requiere y qué hacer para conseguir el apoyo o capital necesario?
- ¿Cuáles son las mejores estrategias para lograr un buen desempeño en los trabajadores y para incluir de manera personal al público, en el manejo de los residuos sólidos?
- ¿Cómo involucrar al sector privado?

- ¿Qué experiencias y modelos pueden servir de guías para una gestión de residuos sólidos municipales?

Uno de los objetivos se encuentra enmarcado en los lineamientos de la Política Nacional del Ambiente y la Ley General de Residuos Sólidos y que son tomados por el Plan (2016, 2024), establece lo siguiente: “Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.” Con esto busca el fortalecimiento de las capacidades en los responsables de la organización, tales como: autoridades, funcionarios, operarios, profesionales, técnicos y recicladores, así como el conocimiento de estudiantes de todos los niveles educativos; para mejora y funcionalidad de la gestión integral y que esta sea sostenible e inclusiva de los residuos sólidos en las organizaciones gubernamentales.

d. Disposición final de los RSM: Definida como: “Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.” (Ley 27314). Aunque la disposición final de los RSM no siempre termina como lo ideal, se puede comentar el problema basado en la percepción y datos obtenidos por PROARCA (2003), en esta Guía describe las condiciones finales de los residuos sólidos municipales sin una adecuada gestión:

- Basura desparramada en las calles/baldíos
- Quema de basura en las calles
- Sitios de disposición clandestina o municipal en ríos u otros lugares inapropiados
- El sitio de disposición final no tiene recolección y tratamiento de lixiviados en operación
- La basura se quema a cielo abierto una vez llegada al sitio de disposición final

El contexto en manejo de residuos sólidos por lo general se halla en un estado crítico:

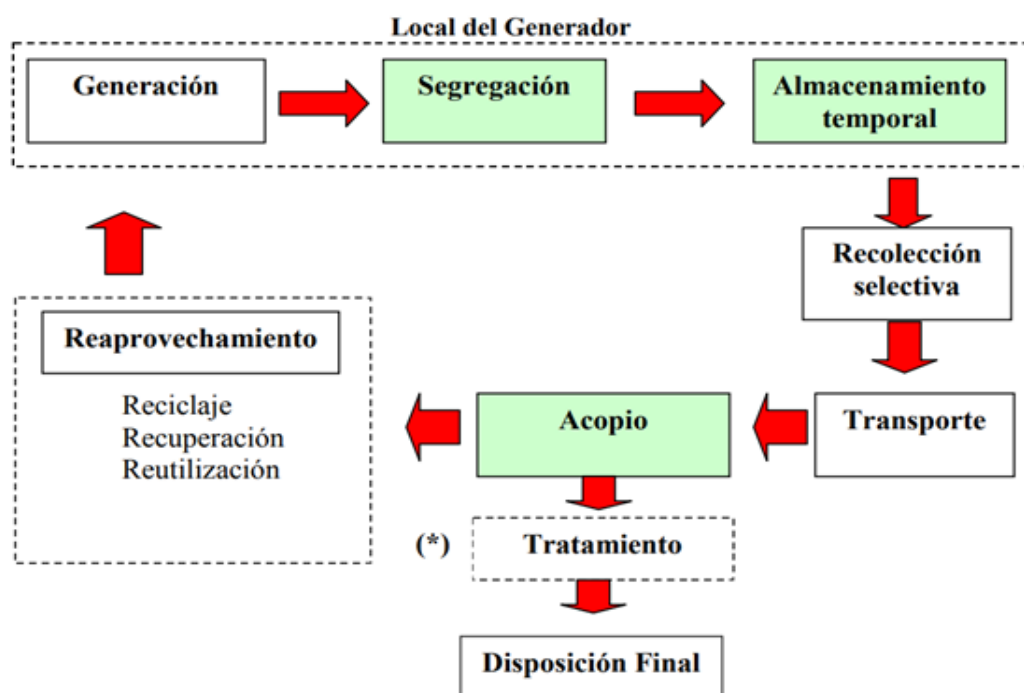
Los residuos se acumulan en las orillas de las carreteras, en las calles y en las quebradas o se queman a cielo abierto sin control y los equipos de recolección se encuentran en condiciones deplorables. Los sitios de disposición final son inadecuados y las operaciones ineficientes. Además, las municipalidades cuentan con limitados fondos para gerenciar este sector. (PROARCA, 2003)

Si bien es cierto, la percepción actual sigue siendo relevante cuando se compara con la Guía difundida el año 2003. En ese mismo sentido, la NTP 900.058 grafica una cadena de manejo de residuos sólidos antes de su disposición final, para su mejor ilustración se muestra el siguiente esquema:

Figura 4.

Cadena de manejo de residuos sólidos antes de su disposición final-NTP

900.058



Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

e. Informe: En el artículo 35 de Ley 27314, modificado por el Artículo 1 del D.L. N° 1065 dice: “Las autoridades definidas como municipales y sectoriales dentro del territorio, están bajo obligación de generar sistemas que propongan nuevas disposiciones para la información del público y ejecución de diversas tareas; siendo estas, ejercicio de ocupaciones afines a los sistemas de gestión en residuos sólidos, sin menoscabo a las directrices o información salvaguardada por las normativas especiales. Asimismo, se deben enviar a las entidades correspondientes, tal es el caso, como el Ministerio del

Ambiente que realiza la recepción de informes periódicos en la gestión de los residuos sólidos generados por las actividades vinculadas en su ámbito de competencia y poder realizar el cumplimiento de los objetivos del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”.

f. Mejora continua: El manejo de este argumento, tiene que ver con el futuro de las operaciones o servicios que son desempeñados en un lapso de tiempo y teniendo en cuenta su área. Muchos son los factores que pueden intervenir en el buen sostenimiento de un proyecto o su fracaso de esto dependerá una reevaluación de las operaciones y los elementos intervinientes.

En el manejo de residuos sólidos, por lo general están a cargo de las autoridades municipales, estas a su vez cuentan con la información y recursos necesarios para lidiar con la carga social, económica y cultural que ocasionan los residuos sólidos. Para el sustento de esta afirmación es necesario contar con el criterio del (PROARCA, 2003), quien interioriza los efectos de un inadecuado manejo de residuos sólidos por las autoridades municipales, así mismo, llega a afirmar la existencia de un círculo vicioso por falta de una mejora continua. A continuación, un esquema que grafica algunos puntos que forman parte del círculo vicioso en el manejo de residuos sólidos municipales:

Figura 5.

Ciclo vicioso en el manejo de residuos sólidos municipales



Fuente: Elaboración propia (2017)

Por otra parte, el artículo 12 de Ley 27314, modificado por el Artículo 1 del D.L. N° 1065 indica “para la prestación eficiente de los servicios de residuos sólidos, promoviendo su mayor cobertura y la mejora continua de los mismos”; por tal motivo estas medidas son requeridas e importantes en manejo de residuos sólidos y las autoridades descentralizadas a tomar medidas necesarias y cualquier modalidad permitida por la ley.

2.2.1.5 RECURSOS PARA LA RRSM

a. Personal para la RRSM: El personal para la recolección, es el elemento más importante y clave en el ejercicio de esta actividad, todo el planteamiento, coordinación, responsabilidad y disposiciones son tomadas por las autoridades públicas encargadas en la gestión de los residuos sólidos municipales, de esto dependerá la aptitud, actitud y condiciones de los colaboradores dentro del sistema de recolección de RSM.

b. Maquinas, equipos y herramientas: Para un adecuado manejo de los residuos sólidos municipales es necesario contar con instrumentos o enseres apropiados y estandarizados para lograr una mejor eficiencia en la recolección y disposición final de los residuos sólidos municipales. Así mismo es necesario la gestión de su mantenimiento y ciclo de vida útil para evitar posibles incidentes y deficiencias en el servicio.

c. Recursos económicos: El factor económico es uno de los elementos tangibles más importantes en el desarrollo de toda la gestión de residuos sólidos municipales; la administración de los ingresos, egresos y gastos relacionados con los residuos sólidos puede repercutir significativamente en el desempeño de cualquier sistema, adoptado por los organismos gubernamentales, para el manejo de los residuos sólidos municipales.

d. Disposiciones municipales: Estas disposiciones son medidas legales impuestas por las municipalidades y según el rango que les compete tienen amplia o limitada cobertura o también llamada jurisdicción. Las disposiciones municipales están dadas para mejorar aspectos que intervienen de manera directa o indirecta dentro de una sociedad determinada por una jurisdicción.

Figura 6

Ejemplo de disposiciones municipales

DISPOSICIÓN MUNICIPAL	CONTENIDO
Reglamento de la Ordenanza N° 1778. Decreto de Alcaldía N° 017-LIMA	Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales y sus modificatorias
Ordenanza Municipal N° 217-2016-MDSB.	Ordenanza que regula y promueve el mantenimiento, limpieza y manejo de residuos sólidos en el distrito de San Bartolo
Ordenanza Municipal N° 398 -MSI	Ordenanza que aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de San Isidro
Ordenanza Municipal N° 012-2015-MDJLBYR	Ordenanza municipal que regula y promueve el mantenimiento, limpieza y manejo de residuos sólidos en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero
Ordenanza Municipal N° 275-MDCH	Ordenanza que aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Chorrillos

Fuente: Referencia tomadas de SINIA

2.2.1.6 JURISDICCIÓN DE LA RRSM:

Para determinar el espacio geográfico y responsabilidad que tienen las entidades gubernamentales para la recolección de los residuos sólidos, es necesario citar lo manifestado por la (Ley 27972): “El gobierno en sus diferentes escalas de autoridad, despliega mecanismos en cada una de las jurisdicciones, evitando repetir y superponer atribuciones o funciones, con juicio de afluencia y preferencia del interés público.” Así constituye una delimitación de su campo de operaciones, en este sentido la Ley 27314, Ley orgánica de municipalidades, establece la promoción adecuada para gestión y manejo, por parte de las municipalidades, de los residuos sólidos en su ámbito jurisdiccional.

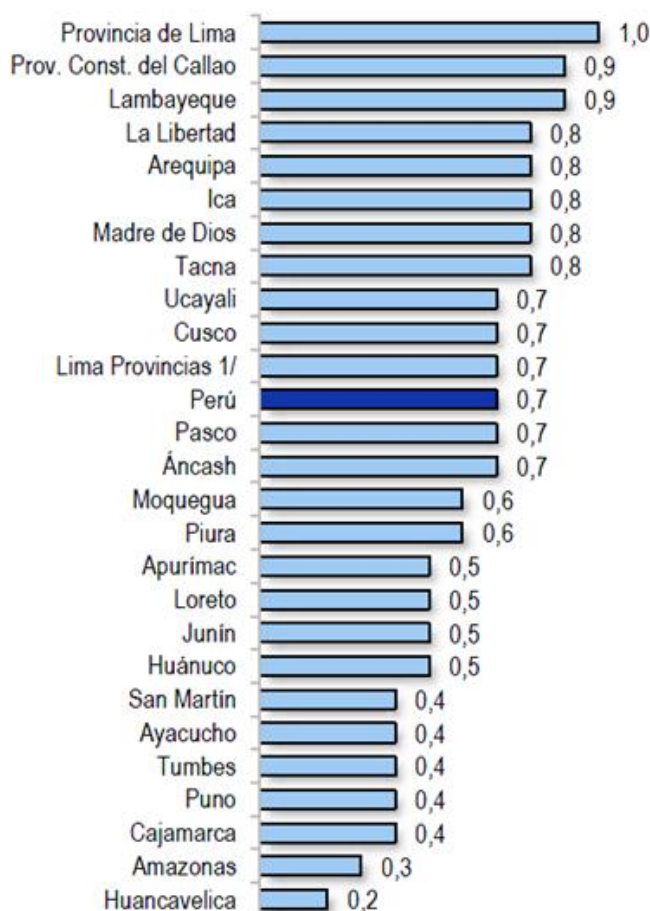
a. Cantidad generada de RSM: Es el monto total de cierto tipo de residuos generados en una determinada jurisdicción y tiempo, y que tienen características particulares ya mencionadas. Según el INEÍ (2016) “En el año 2015, las municipalidades registraron un promedio diario a nivel nacional de 22 mil 390 toneladas de residuos sólidos recogidos, representando un peso de 0.7kg recogido, por habitante”; así mismo indica la cantidad promedio diario de basura recolectada por las municipalidades, según departamento, el año 2015:

Figura 7.

Residuos sólidos per cápita por departamento

PERÚ: CANTIDAD PROMEDIO DIARIA PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE RECOGE LA MUNICIPALIDAD, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2015

(kg / hab / día)



Nota. Recuperado de INEÍ (2016)

En la ilustración se puede evidenciar que el promedio de residuos sólidos por persona que recogió las municipalidades el año 2015; en la provincia de Lima se recogió 1Kg per cápita, siendo el más alto, seguido con 0.9kg por el departamento de Lambayeque y la Provincia Constitucional del Callao; mientras que los departamentos Huancavelica y Amazonas registran el mínimo recojo per cápita por día, con 0.2kg y 0.3kg.

Por otra parte, la OEFA (2013-2014) indica que: “La cantidad de residuos sólidos generados se ha incrementado considerablemente en los últimos años, mientras que la gestión municipal no ha avanzado al mismo ritmo. La realidad ha sobrepasado la

organización municipal, generando un manejo deficiente de estos residuos.” Entonces, teniendo en cuenta lo referido por (El INEÍ, 2016), (OEFA, 2013, 2014) y el (D.S. N° 014-2017-MINAM, art.31, 32), es posible afirmar, que la cantidad de residuos generados dentro de una jurisdicción es un factor muy importante, a tener en cuenta, para la recolección. Así mismo, esto afectará su gestión, recursos, turnos y frecuencia de la actividad.

b. Rutas para la RRSM: El diseño de las rutas para la recolección de residuos sólidos deben contar con ciertas características que garanticen un eficiente servicio. Las municipalidades deben tener en cuenta lo establecido por Artículo 30 del D.S. N° 014-2017-MINAM.

- a. Tipo de vías existentes, criterios de tráfico vehicular y peatonal;
- b. Uso del suelo (residencial, comercial, industrial, etc.).
- c. Ubicación de fuentes de residuos sólidos municipales especiales.
- d. Zonas de difícil acceso y/o presencia de barreras geográficas naturales o artificiales.
- e. Densidad poblacional de la zona atendida.
- f. Especificaciones técnicas del equipamiento.
- g. Tipo, número y capacidad de unidades vehiculares existentes.
- h. Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos.
- i. Otras condiciones que permitan establecer un adecuado diseño de rutas.

El transporte vehicular es un medio eficaz para las labores de recolección, los vehículos recolectores de residuos sólidos municipales, que hacen la ruta de recolección, están sujetos a fiscalización, supervisión y sanción, por parte de Superintendencia Nacional de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN), medida establecida por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Para el recorrido de las rutas, estos vehículos deben contar con la documentación propia y reglamentaria, vías autorizadas para tal fin y documentación del conductor.

2.2.2 PROCEDIMIENTO DE RRSM

Durante el RRSM, se identifican los siguientes procedimientos:

- Trasladarse a las rutas asignadas según el Plan de manejo de residuos sólidos municipales.
- Verificar si la carga se puede manipular por uno, dos o más trabajadores; según la RM 375 – 2008 – TR.
- Agarre y suspensión manual de la carga (RRSS)
- Uso de herramientas manuales para el recojo de residuos sólidos, en caso de ser necesarios, como escoba, jaba, recogedor.
- Traslado de la carga al contenedor del vehículo.
- Retornar el recipiente (tacho, saco u otro contenedor) que contenía los RRSS, si es necesario.
- Se repite estas rutinas

2.2.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD DURANTE LA RRSM

Las condiciones de seguridad durante la recolección de residuos sólidos municipales están ligados a las medidas, políticas, estándares, procedimientos, actividades prácticas del proceso y organización del trabajo. Para esto el empleador establece instrumentos de prevención, con el fin de reducir la probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. La prevención de riesgo está fuertemente relacionado a los agentes que coexisten con el hombre-ambiente-situación; llamados también factores ambientales, tienen un importante lugar en el estudio situacional para la prevención del riesgo.

Para la prevención del riesgo es necesario conocer la clasificación de estos factores, en el cuadro de OHSAS 18001, es necesario un claro conocimiento en el momento de abordar los factores de riesgo, ya que son considerados como fenómenos, elementos o acciones con una implicancia potencial para ocasionar daños a la salud de los trabajadores, pérdida de materia, máquinas, instalaciones y diversos equipos; así, los factores de riesgo se pueden clasificar en:

2.2.4 FACTORES DE RIESGOS LABORALES

2.2.4.1. Factores de riesgos biológicos

Los factores de riesgo biológicos son todos los agentes orgánicos que surgen como producto de la exposición a organismos y micro que puedan causar daños al trabajador tales como bacterias, hongos, parásitos, virus, que se encuentran presentes en ciertos ambientes laborales y provocan enfermedades infecciosas y contagiosas, reacciones alérgicas e intoxicaciones. Además, estos pueden ser transmitidos a través del aire, agua, sangre, fluidos corporales.

2.2.4.2. Factores de riesgo físicos

Se refiere a todos aquellos agentes ambientales que dependen de las características materiales y ejerce efectos nocivos según la intensidad y tiempo de exposición, sobre los tejidos y órganos de los comprometidos. Ejemplos de estos factores son, una iluminación inadecuada, temperaturas extremas, el ruido, la humedad y las vibraciones.

2.2.4.3. Factores de riesgos disergonómicos

Se habla de factores de riesgo disergonómicos cuando no existe una armonía o equilibrio entre el hombre-máquina-equipos, además involucra las características de diseño, material y condiciones en el ambiente de operación.

2.2.4.4. Factores de riesgos locativos

Los factores de riesgo locativos se refieren principalmente al ambiente e infraestructura donde se desarrolla una operación. Las características del espacio en el diseño, construcción, mantenimiento y el deterioro de las instalaciones consiguen ser determinantes para dar lugar a situaciones incómodas en el desarrollo del trabajo y con gran posibilidad de múltiples daños personales y materiales.

2.2.4.5. Factores de riesgos psicosociales

Estos factores de riesgos se relacionan directamente al ambiente social de un determinado entorno laboral, influenciado por las condiciones de organización, necesidades, hábitos y otros aspectos personales de los colaboradores. Ejemplos de estos factores son, la falta

de estabilidad en las jornadas de trabajo, la severidad en las metas impuestas en las labores.

2.2.4.6. Factores de riesgos químicos

Estas son sustancias y elementos que en determinadas condiciones y exposición pueden ocasionar efectos graves daños al ambiente y salud de los trabajadores. La gravedad que produce la sustancia química dependerá del nivel de concentración, tiempo en la exposición y vía de ingreso de la sustancia, por inhalación, absorción o ingestión, lo que conlleva a quemaduras, intoxicación entre otras lesiones sistémicas. Algunos ejemplos son: los ácidos, polvos, vapores, gases, alcoholes.

2.2.4.7. Análisis y valoración del riesgo

Es necesario conocer las herramientas que permitan valorar y analizar el riesgo, ya que sin estas no tendría sentido los temas de prevención de este, la norma-ohsas18001 acuña los siguientes términos.

2.2.4.8. Análisis de riesgos

Es la primera etapa donde se trata de identificar el peligro, al cual se le califica como la fuente o situación con potencial capaz de causar daño o pérdida a personas, propiedad, o al medio ambiente, o la combinación de estos. De forma consiguiente, se realiza la Evaluación del Riesgo, para determinar la probabilidad y de la severidad de los resultados, al término de una exposición. De esta forma la valoración del riesgo radica esencialmente en estimar la probabilidad, así como los resultados y tener una apreciación en caso el riesgo analizado logre materializarse.

2.2.4.9. Valoración del riesgo

Como segundo paso, luego de realizar el Análisis de Riesgos, y teniendo en claro el orden y dimensión de la evaluación obtenida para un determinado Riesgo, se debe efectuar su respectiva valoración, este proceso consiste en formular una idea concreta sobre el nivel o grado de tolerancia del Riesgo y si es posible su eliminación, control o sustitución. Por

consiguiente, es necesario la información actualizada por cada sector de ser necesario y validada por las autoridades competentes.

2.2.5 NORMA TÉCNICA

a. Naturaleza de normalización técnica

Una norma técnica (NT) es un conjunto definiciones, especificaciones, requisitos, terminología, métodos de prueba o información ordenada y documentada, cuya finalidad es inducir a la calidad. Una NT se elabora a partir de resultados obtenidos en experiencias, desarrollo científico y tecnológico, para brindar estándares en el desarrollo de procesos, productos y servicios productivo, además, las NT son de adopción voluntaria tal y como lo indica la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2005). Así mismo, la definición de la norma técnica es similar en varios casos, con algunas variables según su origen y desarrollo socioeconómico; a continuación, algunas definiciones de las NT:

Una norma técnica es un documento aprobado por un organismo reconocido que establece especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico, que hay que cumplir en determinados productos, procesos o servicios (...) (fabricantes, administración, consumidores, laboratorios, centros de investigación). (Biblioteca Universidad de Alcalá)

Para las normas técnicas peruanas son:

documentos que establecen las especificaciones o requisitos de Calidad para la estandarización de los productos, procesos y servicios. Las Normas Técnicas Peruanas adoptan o adaptan Normas Internacionales que estandarizan la calidad de productos y servicios. (INACAL)

Entre estas normas están las siguientes:

- CODEX ALIMENTARIUS o Código Alimentario. Establecido por la Organización Mundial de la Salud con el fin de elaborar Normativas enfocadas al sector Alimentario de ámbito Internacional, que salvaguarden la salud de las personas consumidoras de productos y servicios; fomentando las buenas prácticas de higiene en los alimentos.

- ISO. Es la Organización Internacional de Estandarización integrada por ciento sesenta y tres países incluido el Perú como integrante por tener una institución como el INACAL. Siendo un organismo que brinda los estándares armoniosos que facilitan una comercialización internacional entre los países.
- IEC. La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), encargada de producir formatos y estándares relacionados al sector tecnológico en electricidad, electrónica y afines como el electromagnetismo o en conjunto (electrotecnia). La IEC impulsa la accesibilidad tecnológica para que los encargados en este campo y en países en desarrollo, alcancen un desarrollo pleno y equitativo.

El Instituto Uruguayo de Normas Técnicas define a la norma técnica como:

un documento que establece requisitos, especificaciones, directrices o características que pueden utilizarse para asegurar, en forma consistente, que un producto, proceso o servicio es adecuado a su uso o propósito. Las normas técnicas son establecidas por consenso entre las partes interesadas, son aprobadas por organismos de normalización reconocidos y están disponibles al público. (UNIT)

Por otra parte, cabe recalcar que las Normas Técnicas Peruanas están Reglamentadas por INACAL bajo la Ley N° 30224, Ley que estipula la Naturaleza de las normas Técnicas, Artículo 18, así mismo, en concordancia con lo que especifica la Ley de calidad, el informe quincenal número 20 de Julio II de la (SNMPE, 2005), indica acuerdos y características que debe reunir los procesos, productos o servicios, además, que una elaboración de NT, se encuentra exclusivamente bajo consenso de partes interesadas (técnicos, productores y consumidores), destacando los siguientes:

- Fabricantes, por medio de sus organizaciones sectoriales y en condición de empresa
- Consumidores y usuarios, por medio de su organización y a título personal.
- Administración pública, velando por el interés ciudadano y el bien público.
- Centros dedicados a la investigación y laboratorios que aportan sus experiencias y documentos técnicos.
- Profesionales, a través de empresas y asociaciones o comunidades profesionales.

- Expertos en temas que se normalicen, nombrados a título personal.

b. Diferencia de la NT entre otros documentos

A diferencia de la norma técnica que tiene como principal característica el acogimiento voluntario, tal y como lo indica el Art. 18 de la Ley N° 30224 en la cual define su naturaleza, además, existen documentos con similares estructuras, sin embargo, son de carácter obligatorio. Entre estos tenemos:

- **Normas metrológicas peruanas (NMP):** Son de carácter obligatorio y son elaboradas y aprobadas por la Dirección de Metrología del INACAL bajo la Ley N° 30224. Su objetivo es establecer parámetros para prevenir riesgos a la salud o ambiente.
- **Reglamento técnico:** Para la sociedad nacional de industrias, Perú, es un documento que establece características de un producto, procesos técnicos y métodos de producción o relacionado con ellas y cuya observancia es obligatoria. También puede encerrar prescripciones en materia de terminología, embalaje, etiquetado, símbolos, aplicables a métodos o técnicas de producción, procesos productos y servicios.

La diferencia, según el INACAL, entre la NT y el reglamento técnico son:

Tabla 2

Diferencias entre documentos técnicos

NORMA TÉCNICA	REGLAMENTO TÉCNICO
Es de carácter voluntario	Es de uso obligatorio
Esta dada para el sector empresarial	Para reguladores y fiscalizadores
Elaboradas por representantes del sector público, privado y academia	Elaboradas por el gobierno
Su incumplimiento no genera sanción	Su incumplimiento es sancionable

Fuente: Elaboración propia (2018)

Es importante mencionar algunas características que deben estar contenidas en las normas técnicas, según el UNIT estas son:

1. Consensuadas: Son el resultado una serie de acuerdos y consentimiento entre las partes implicadas, acerca de especificaciones y criterios a emplear como reglas o normas.
2. Exactas y no ambiguas: Involucran descripciones exactas y definiciones puntuales y no ambiguas que permitan su distorsión. La composición escrita es concisa, clara, y no deja lugar a múltiples interpretaciones.
3. Fundamentadas en la Experiencia, Técnica y Ciencia: Sus resultados basados en el tiempo, investigación, metodología y en un determinado contexto.
4. Beneficiosas para la sociedad: Están orientan al bienestar común.
5. Aprobadas por organismos reconocidos: Los organismos reconocidos y competentes, a nivel internacional, regional y nacional.
6. Disponibles: Su disposición es pública.
7. Voluntarias: Su aplicación es voluntaria, a menos que alguna disposición reglamentaria o convenio las haga de carácter obligatorio.

c. Normalización

Es una actividad que plantea, disposiciones (Requisitos, métodos de ensayo) dirigidas a un uso frecuente (estándar), con la finalidad de alcanzar un orden óptimo en un determinado contexto (INACAL).

Para explicar la normalización y su importancia aquí unos casos:

1. Conducir auto en una ciudad sin reglas de tránsito.
2. Trabajar las horas que la empresa imponga.
3. La tensión eléctrica domiciliaria de 50 a 450v AC.
4. Sin códigos postales establecidos.
5. Colores en las luces del semáforo según el gusto.
6. Monedas con indefinidas nominaciones.

Es necesario contar con procedimientos, parámetros, medidas o proporciones que permitan facilitar el uso, adaptación, aceptación o brevedad de algo o un todo, así como, evitar pérdida de tiempo, material o algún recurso que interviene en el quehacer diario:

un contribuyente para hacer frente a los diversos desafíos que presentan las organizaciones en aspectos como la relevancia creciente de la innovación y del mundo digital; la exportación a nuevos mercados; la formación y educación y por último el desarrollo de la responsabilidad social de la empresa, para contribuir activa y voluntariamente a la mejora social, económica y ambiental de toda la sociedad. (AENOR)

Por otra parte, es importante conocer la jerarquía que rige a las normas técnicas en el Perú para tener una perspectiva holística de los sistemas normativos. A continuación, una representación gráfica e concordancia con los parámetros del INACAL.

d. Jerarquía de la normalización

i. Normas internacionales

Establecen fundamentos habituales de diversas partes del mundo, por lo general son recopilaciones de criterios, estudios, resultados de ensayos y experiencias, adaptadas a un sector, propósito o interés, que resulte provechoso y de beneficio mutuo. Estas normas por lo general están destinadas al uso internacional y son voluntarias, a no ser que una nación las tome con carácter obligatoria; Aquí alguna de ellas:

- ISO: International Organization for Standardization.
- OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ANSI: American National Standards Institute.
- NTP: Notas Técnicas de Prevención.

ii. Normas regionales

Tienen una influencia directa sobre una comunidad conformada por países miembros, estas normativas están llamadas a convertirse en normativas internacionales: entre ellas están:

- CAN: Comunidad Andina

- EN: Normas Europas

iii. Normas nacionales

Son de jurisdicción limitada, dentro de un estado, establecidas con alcances de marcos nacional y acorde con su realidad, económica, social, cultural y demográfica; ejemplo:

- UNE: Una norma española
- NTP: Norma técnica española
- NTC: Norma técnica colombiana

iv. Normas institucionales

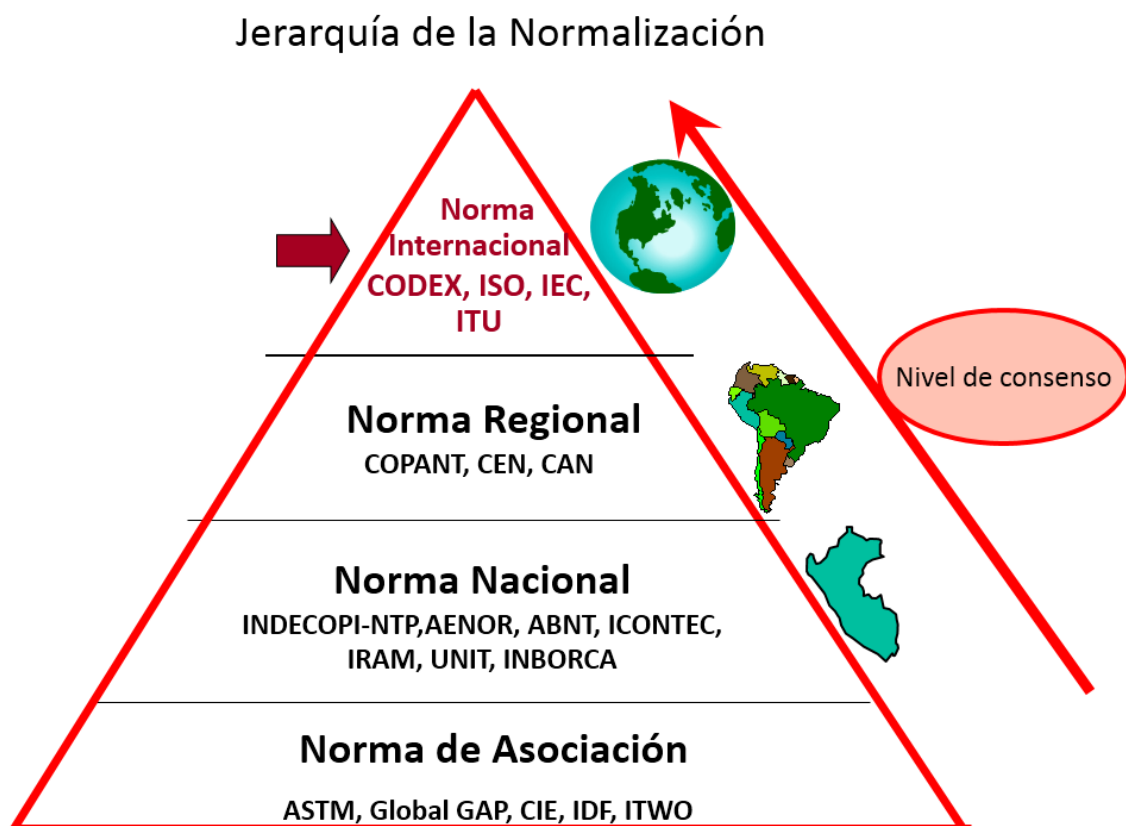
Establecidas para una organización o empresa que desarrollan diversas actividades y en que buscan mejoras o requerimientos para un beneficio.

- ASTM: American Society for Testing and Materials
- NFPA: National Fire Protection Association
- NOSA: National Occupational Safety Association

Para la aceptación de una norma sea cual sea su jerarquía y procedencia, se debe tener en cuenta su flexibilidad, alcances y objetivos definidos, acordes con la realidad presente o a trabajar, sin ambigüedades que pongan en tela de juicio se entendimiento y dificulte el cumplimiento de la misma. Así mismo la cooperación y participación de todas las partes involucradas dentro de una organización o entidad, que conforman los diversos sectores económicos, es importante para el cumplimiento total de su aplicación.

Figura 8.

Jerarquía normativa



Fuente: INACAL

e. Objetivos de la normalización

Para ICONTEC, La normalización contiene objetivos generales que derivan de las definiciones dadas por los diversos entes responsables de velar por una sociedad. Los objetivos que se encuentran en ella tienden de forma explícita a responder por la competitividad en la utilización de un proceso, producto o servicio. El objetivo no refiere a limitaciones de selección en variedades, bienestar de uso, coincidencia, salud, seguridad, protección del ambiente, defensa de los productos, comercio y desempeño económico. Puede haber superposición entre los objetivos; en la normalización para la seguridad del procesos, servicios o productos, se suele orientar las mejores decisiones y acciones para lograr la moderación y el equilibrio óptimo en los elementos que correspondan, involucrando algunos como el comportamiento humano, que es un factor considerado no

muy técnico; así, se prevé reducir los riesgos evitables, hasta un nivel aceptable, que causan deterioro o daño a las a la salud de personas y perjuicio a los bienes. De este modo, la normalización tiene por objetivo específicos facilitar actividades adhiriendo a ellas la calidad y seguridad en el desarrollo de las mismas, además, busca siempre la actualización y mejora, basándose en los nuevos aportes tecnológicos.

f. Estructura de una norma técnica peruana

Las Normas Técnica Peruanas estructuran su contenido bajo los lineamientos que establece la Resolución Directoral N° 037-2017-INACAL/DN. Aquí establece los documentos guía para redacción de una norma técnica peruana.

- GP 001-2016
- GP 002-2016
- GP-ISO/IEC 2
- GP-ISO/IEC 21-1
- GP-ISO/IEC 21-2
- GP-ISO/IEC 59

Según los documentos guías mencionados, la estructura básica de una norma técnica es la siguiente:

- Encabezado especificando nombre, número, año.
- Tipo de norma técnica, según INACAL
- Sector

g. Referencia normativa de seguridad y salud en el trabajo

i. Ley N° 29783-TR

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. (Ley N° 29783-TR)

ii. D.S. 005-2012-TR

Reglamento que desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales

iii. D.S. 017-2017-TR

Reglamento que establece normas especiales para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en las labores desempeñadas por los obreros municipales a nivel nacional. Es de aplicación a todas las Municipalidades a nivel nacional, a los obreros municipales comprendidos en el segundo párrafo del artículo 37 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, a las empresas contratistas de las Municipalidades y a los trabajadores que éstas destaquen para la ejecución de obras públicas de infraestructura o la prestación de servicios públicos locales; teniendo derecho al mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo, sin discriminación alguna.

iv. R.M. 249-2017-TR

Resolución ministerial que tiene por objeto establecer las prácticas técnicas y un listado de medidas complementarias al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales del Perú, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2017-TR, que permitan la mejor aplicación de la referida norma.

v. R.M. 375-2008-TR

Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico; establecer los parámetros que permitan la armonía entre las condiciones o medios con la que realiza el trabajo, a las características físicas y mentales del trabajador con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mejor eficiencia en su ocupación, teniendo en cuenta, que mejorando las condiciones de trabajo se contribuye a mejores logros y por ende, tendrá eficiencia en la productividad.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1. ACCIDENTALIDAD

En esta norma se indica a un accidente, como aquel incidente que por la ocurrencia de un suceso ha ocasionado un perjuicio o menoscabo de la salud o una fatalidad.

2.3.2. LINEAMIENTO

Hace referencia a la orientación o trayectoria que se le da a una propuesta, mediante un conjunto de parámetros productos de una idea, y que por lo general, están dirigidos a un proyecto.

2.3.3. HIGIENE INDUSTRIAL

Es un conjunto de disciplinas enfocadas a la prevención de riesgos a la seguridad y salud de los trabajadores dentro de un contexto laboral. Así mismo, gestiona los recursos para la investigación, evaluación y control de los mismos

2.3.4. NORMA

Se considera estándar o la base de las pautas a seguir en un procedimiento, proceso, método, modo, etc. Como tal, son fundamentales para llegar a la armonía y lenguaje necesario para las actividades. Las normas son el resultado del cotidiano del que hacer y el estudio del mismo y al no ser de carácter obligatorio, supone depender de un reglamento o ley para serlo.

2.3.5. PELIGRO

Es una situación que tiene un elevado potencial para causar daños o deterioro en la salud de los trabajadores.

2.3.6. RESIDUO SÓLIDO

Son materiales considerados como desechos luego de obtener un primer producto o servicio; también cuando ha terminado su vida útil o pierde su valor.

2.3.7. REGLAMENTO

Es un documento de carácter jurídico considerado de rango inferior a las leyes; siendo válidas, luego de ser publicadas en el diario oficial del estado, su vigencia es indefinida salvo su derogación oficial o si le fue asignada una fecha de caducidad.

2.3.8. RIESGO

El riesgo es la probabilidad de un suceso que desencadena el desequilibrio natural de un estándar de confort originando caos y tiene su raíz en una fuente de energía considerada inestable, potencial y superior al umbral de resistencia del contacto. Por tal motivo, el estudio y clasificación de los riesgos se determinará por su naturaleza de origen, reacción, energía, volumen, masa, estado, espacialidad, efectos, temporalidad, antecedentes e ideología.

(...) efecto de incertidumbre. Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo
Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición
peligrosa que se relaciona con el trabajo y la severidad del daño o deterioro
de la salud que puede causar el evento o exposición. (OHSAS 18001)

En tal caso, también se define al riesgo como la probabilidad de un peligro materializado por medio de una o serie de condiciones y produzca daños a las personas, equipos y al ambiente según el DS. 009-2005 TR.

2.3.9. SALUD

La salud es una característica innata de un ser, que supone condiciones físicas y mentales para un buen desempeño y adaptación armónica con su ambiente. Para la OMS, “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

2.3.10. SEGURIDAD

La seguridad son disposiciones, actos y condiciones que se aplican para garantizar resguardo y conservación de la integridad original de un elemento o situación, utilizando herramientas o estrategias según lo requiera su exigencia. Cabe mencionar, que la

seguridad sólo existe y se aplica como barrera primaria cuando se es vulnerable ante la presencia de un riesgo determinado.

2.3.11. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad y salud ocupacional es uno de los aspectos más relevantes en la actividad laboral, se entiende como el conjunto de elementos interrelacionados que tienen por objetivo establecer una política de cuidado en la seguridad y salud dentro de un área de trabajo, además promueve una cultura de prevención, de riesgos por agentes propios de las labores, a partir de una propuesta de mejoras de sus condiciones en que se desarrolla una actividad laboral, con el único propósito de salvaguardar la seguridad y salud de los empleadores y trabajadores.

2.3.12. LESIONES

Se define como un daño ocurrido en la parte física del cuerpo, generalmente ocasionado por algún agente o fuerza exterior que impacta sobre la estructura corporal o sentidos, generando algún trastorno en la salud. Ejemplo de eso, son las heridas, que son aberturas de un tejido; quemaduras, los hematomas o contusiones, torceduras, dislocaciones, fracturas, entre otras que en muchas ocasiones dificultan el normal desenvolvimiento de la persona

2.3.13. PROGRAMA DE SEGURIDAD

Conjunto de actividades de prevención del derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad en el trabajo, y que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año (ley 29783).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es cuantitativa por las siguientes características: “la revisión analítica de la literatura, orientación a la descripción y explicación, específico y delimitado, centrado en las variables, análisis estadístico dirigido a los datos medibles y observables.” (Hernández, 2014: p.14).

3.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se recurrirá al diseño de investigación no experimental, aplicándose de manera transversal; eso debido a que las variables no se manipulan y solo se utilizará datos del momento; Alvitre (1993) afirma: “Lo contrario a un diseño experimental donde el investigador introduce alguna variable experimental en la situación que desea estudiar” (p.142). Así mismo, esta investigación es de carácter descriptiva, al tener como protagonismo el recojo y muestra de la imagen de un contexto; además, no están influidas por variables ajenas al panorama de estudio. Por consiguiente, se busca la recopilación de información para su comparación y determinar un fenómeno, y presentar un diseño propositivo, basándose en la manipulación abstracta de la variable estudiada, bajo los parámetros que sustentan el estudio y de resultados obtenidos en el análisis.

3.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Se hará uso del muestreo no probabilístico, por conveniencia, al considerarse una población muy extensa y de acceso limitado. La población y muestra, son las siguientes:

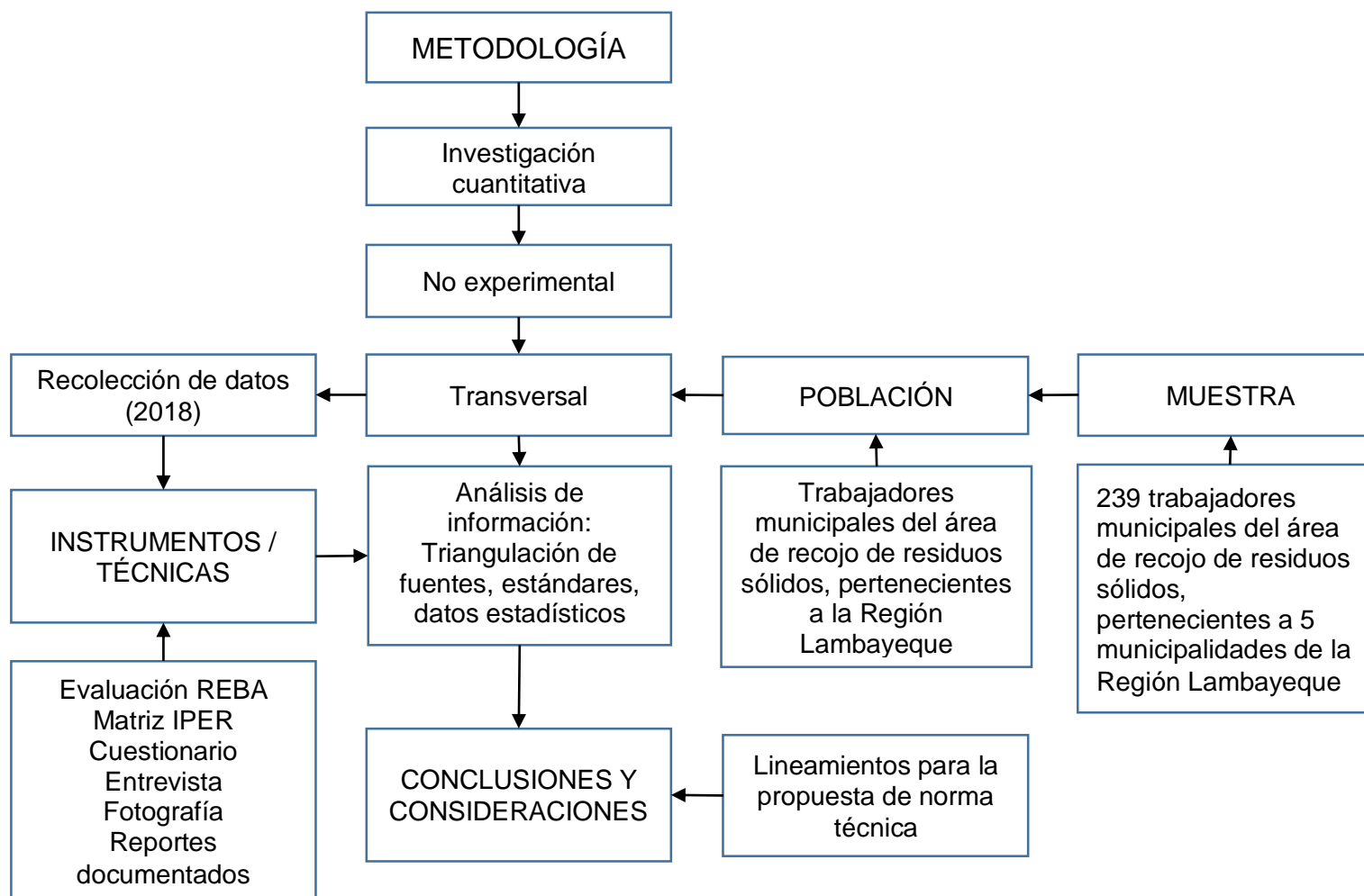
- a. **Población:** trabajadores del área de recojo de RRS de los municipios pertenecientes a la Región Lambayeque; trabajadores tomados como población para este estudio, son considerados por el INEÍ como obreros de limpieza pública, conformando el 11.5% (24 175) del total de los trabajadores municipales del departamento de Lambayeque; cuenta con 3 Municipalidades Provinciales, 35 Municipalidades Distritales y 39 Municipalidades de Centros Poblados.
- b. **Muestra:** para esta investigación, la muestra fue tomada por conveniencia debido a la magnitud de su población y el acceso a ella; Se consideró los trabajadores recolectores de residuos sólidos de las tres municipalidades provinciales de la región Lambayeque, siendo el 100% de la población municipal provincial de la región. También se consideró dos municipalidades distritales (5.7%); haciendo un total de cinco municipalidades de la región Lambayeque: Municipalidad Provincial de Chiclayo, Municipalidad Provincial de Ferreñafe, Municipalidad Provincial de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Illimo y Municipalidad Distrital de Pacora.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables de esta investigación son:

- a. **Independiente:** Norma técnica en Seguridad y Salud Ocupacional.
- b. **Dependiente:** Trabajos de Recolección de Residuos Sólidos Municipales.

3.3.1. ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



3.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
VI Norma técnica en Seguridad y Salud Ocupacional	Normativas y estándares	- Normativas nacionales para la recolección de residuos sólidos municipales. - Estándares internacionales para la recolección de residuos sólidos.	Material bibliográfico y reportes.
	Diagnóstico y comparación	- Registro nacional de las actividades municipales en tema de recolección. - Cumplimiento de normativas en seguridad y salud en el trabajo en el sector municipal. - Estándares adecuados para la actividad de recolección de residuos sólidos.	
	Lineamientos técnicos	- Existencia de equipos y materiales para trabajos de recolección de RSM	

- Diseño y adecuación de equipos y materiales
para le recolección RSM

VD Trabajos de Recolección de Residuos Sólidos Municipales (RRSM)	Condiciones de seguridad ocupacional durante la RRSM	- Vehículo para la recolección - Instrumentos y herramientas - Horarios - Personal - Recorrido - Cargas - Equipo de protección personal - Equipamiento de seguridad - Otros intervinientes	- Entrevista - Fotografía - Reportes documentados
	Factores de riesgos Laborales	- Riesgos físicos - Riesgos locativos - Riesgos biológicos - Riesgos disergonómicos	- Matriz IPER -Metodología de evaluación ergonómica REBA

3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Una de las partes para la comprobación científica, en paralelo a la definición de la población y selección estratégica del muestreo, es establecer el método de recolección de datos y el tipo de instrumentos a utilizar, ya que de estos se determinará en gran medida la fiabilidad y calidad de la información. Así mismo, el uso adecuado del método, técnica y una apropiada preparación del instrumento, es necesario tener bien en cuenta la naturaleza de las variables, hipótesis formuladas y objetivos de la investigación. Según Alvitres (1997) “Las condiciones en que se emplean y la forma como se aplica el método, la técnica e instrumento, responden finalmente al tipo de diseño específico de investigación que se establece, por ende, a los antecedentes bibliográficos.” (p.87)

En esta investigación se hará uso de las principales técnicas de recolección de datos: Entrevista, Análisis documental y la observación; además, se consideran conveniente los siguientes instrumentos de recolección de datos: La guía de observación directa, que permitirá discriminar situaciones no relevantes y concentrarse en eventos que aporten información; la entrevistas personales, para evidenciar la percepción, sugerencias y datos no documentados; material fotográfico, como evidencia espacial y temporal de los eventos a analizar; Método REBA, para determinar la situación laboral en temas de ergonomía; matriz IPER, que permite identificar los peligros e identificar los riesgos en los procesos de la organización; análisis documental, para determinar el estado actual, mediante la comparación de las diferentes fuentes de información e instrumentos.

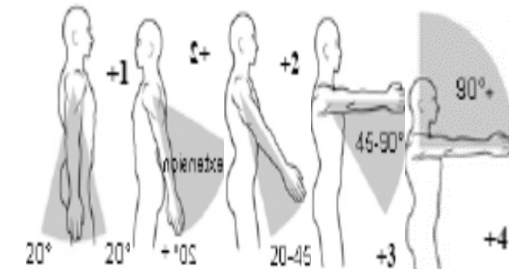
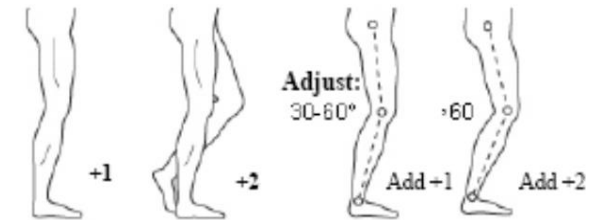
3.4.1. MATRIZ DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS


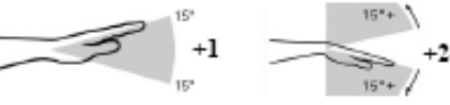
Tabla 4

Matriz de Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS / INSTRUMENTOS	FUNCIÓN	FOCALIZACIÓN	NIVEL	REFERENCIA
Metodología de evaluación ergonómica REBA	Evalúa postura del tronco	Tronco erguido	1	
		Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	
		Flexión >20° y ≤60° o extensión >20	3	
		Flexión >60°	4	
		Tronco con inclinación lateral o rotación	+1	
	Evalúa postura del cuello	Flexión entre 0° y 20°	1	
		Flexión o extensión >20°	2	
		Si existe torsión o inclinación lateral	+1	

	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1
	Peso corporal soportado en ambas piernas, caminando o de pie	1
	Peso corporal soportado en una pierna o postura inestable	2
Evalúa postura de las piernas	Si las rodillas están entre 30°-60° de flexión	+1
	Si las rodillas están entre >60° de flexión	+2
	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
	Flexión >45° y 90°	3
Evalúa postura brazos	Flexión >90°	4
	Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1



Matriz IPER	Evalúa postura de antebrazos	Flexión 60°-100°	1	
		<60° de flexión y >100° de extensión	2	
	Evalúa postura de muñecas	Flexión o extensión > 0° y <15°	1	
		Flexión o extensión >15°	2	
	Identifica	Peligros	--	
	Evalúa	Riesgos	--	
			Bajo	12 a 20 ► N. Probabilidad * N. Severidad
			Moderado	24 a 36 ► N. Probabilidad * N. Severidad
			Importante	40 a 54 ► N. Probabilidad * N. Severidad
			Crítico	60 a 72 ► N. Probabilidad * N. Severidad
	Mide	Nivel de Probabilidad	Baja	3
			Media	5
			Alta	9
		Nivel de Severidad	Ligeramente dañino	4
			Dañino	6

			Extremadamente Dañino	8
Cuestionario		Posibles factores de riesgo en las labores		Checklist
Entrevista	Recoge información	Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cerradas y abiertas	--
Fotografía	Captura de imagen	Momento de labores	Básico	--
Reportes documentados	Aporte de información	Recolección de residuos sólidos municipales	Sector Municipal	--

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.4.2. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La comparación y la relación entre los datos estadísticos y bibliográficos con la realidad obtenida mediante la recolección de información en el campo del cual se realiza la investigación.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA

4.1. OBJETIVO 1

Diagnosticar la situación actual de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en la Región Lambayeque, en tema de salud y seguridad ocupacional.

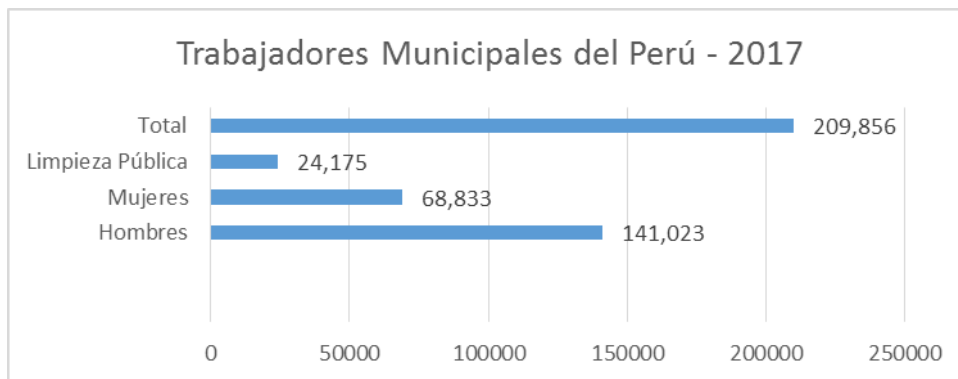
4.1.1. PRESENTACIÓN DE DATOS

Las municipalidades del Perú disponen de 209 856 trabajadores, respecto a junio 2016.

Según sexo, el 67.2% son hombres y el 32,8% mujeres. Según condición laboral, el 88.9% (186 480) del personal son contratados y el 11.1% (23 376) nombrados, de las cuales el 11.5% (24 175) son obreros de limpieza pública. El departamento de Lambayeque cuenta con 3 Municipalidades Provinciales, 35 Municipalidades Distritales y 39 Municipalidades de Centros Poblados y con 6 959 trabajadores municipales en total, de las cuales el 20.3% (1 413) son de limpieza pública. (INEÍ, 2017)

Figura 9.

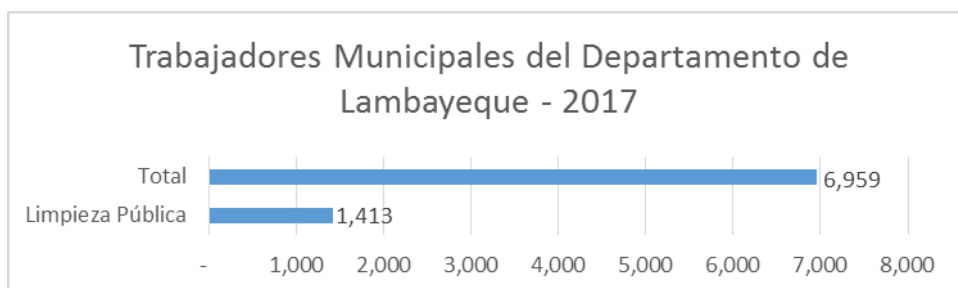
Total de trabajadores municipales del Perú



Fuente: (INEÍ, 2017).

Figura 10.

Total, de trabajadores municipales del departamento de Lambayeque



Fuente: (INEÍ, 2017).

A continuación, se realiza la presentación de las principales actividades municipales relacionadas a la recolección de los residuos sólidos de las cinco municipalidades en estudio para tener una mejor perspectiva en el análisis situacional de los trabajadores:

Tabla 5

Número de trabajadores de las 5 municipalidades en estudio según la función que desempeñan

N° DE TRABAJADORES	MPCH		MPL		MPF		MDI		MDP	
PORCENTAJE		%		%		%		%		%
FUNCIONES										
Limpieza pública	220	30%	98	20%	102	20%	28	30%	11	21%
RRSM	110	15%	51	10%	64	12%	8	9%	4	8%
Choferes	60	8%	20	4%	25	5%	4	4%	2	4%
Otros	352	47 %	323	66%	329	63%	52	57%	35	67 %
Total	742	100%	492	100%	520	100%	92	100%	52	100%

Nota. Los datos expuestos en esta tabla fueron obtenidos de USG-MPCH y MPCH (2018), GSMA-MPL (2018), ORH-MPF (2018) y ORH-MDP (2018)

El recojo de los RSM se realiza diario en las tres provincias, mientras que, en los distritos, por lo general, es tres veces por semana; así, se hace el recorrido de recolección por las avenidas según planificado o establecido por la Unidad de Servicios y Gestión de Residuos Sólidos; además, teniendo en cuenta el tráfico que se genera en el día, se adecua el turno de recojo en ciertos sectores.

Para hacer un primer análisis de cómo se realiza la recolección de los residuos sólidos por parte de los obreros encargados de la RRSM en los vehículos de transporte motorizado, se tomará como primer escenario de estudio a la MPCH y; a la vez, dar inicio a una secuencia en aplicación de instrumentos y metodologías que serán de gran importancia para la recolección de datos, análisis e interpretación; cabe recalcar la importancia del uso de la fotografía como instrumento de recolección de datos para el análisis y mostrar imágenes como referencias en las labores de recolección de residuos sólidos municipales. Asimismo, es importante conocer la cantidad de residuos sólidos municipales que intervienen en las labores a cargo del personal recolector de residuos sólidos municipales; para este propósito se muestra el siguiente cuadro, con proyección al año 2022, de la generación total en toneladas diarias de residuos sólidos de Chiclayo; según en el reporte del programa Chiclayo Limpio, contrastado con la versión dada por el Unidad de Gestión Ambiental, USG-MPCH (2018) se muestra así:

Figura 11.

Generación total de RSM (ton/día) de Chiclayo con proyección al 2022

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	202.24	203.42	208.07	212.82	217.68	222.66	227.74	232.94	238.26	243.71	249.27

Fuente: (PGA, 2012).

A continuación, una breve ilustración, como material de evidencia fotográfica, del desarrollo de los trabajos de recolección de residuos sólidos por parte de las obreras RRSM de la MPCH.

Figura 12.

Recolectores de RSM-MPCH



Como se puede observar las imágenes anteriores, estas hacen referencia al campo donde se realizó las investigaciones, muestran la realidad de cómo se lleva a cabo las tareas de recolección de residuos sólidos por parte de los trabajadores municipales de la MPCH y similar situación con las municipalidades del departamento de Lambayeque que siguen semejantes procedimientos, así se recogió información fotográfica en las labores de recolección de residuos sólidos municipales de las cuatro municipalidades restantes.

Figura 13.

Recolectores de RSM-MDP



Para diagnosticar la situación percibida, a partir de las imágenes obtenidas durante el desarrollo de los trabajos de RRSM, se optó por separar de la matriz general de riesgos y

peligros, los riesgos disergonómicos; con el único propósito de profundizar más en el estudio de estos y por considerarlo como uno de los riesgos con posibles altos niveles. Para este fin, es necesario el uso un instrumento de evaluación observacional llamado REBA (rapid entire body assessmet - evaluación rápida de todo el cuerpo) que está basado en el método de evaluación de ergonomía RULA, este método valora posturas individuales y no en conjunto o secuencias de posturas, además, tiene otra diferencia importante que es la inserción de la evaluación de las extremidades inferiores del cuerpo humano, ideal para el análisis de las posturas y sobre esfuerzos que determinarán los resultados de posibles problemas ergonómicos, parte de lo que estudia ésta investigación.

El método de evaluación REBA permitió identificar las posiciones corporales inadecuadas durante ejercicio físico de la actividad laboral que realizan los recolectores de RSM. Cabe recalcar que el método REBA se divide en dos grupos de evaluación: grupo A y grupo B, siendo el primero aquel que evalúa los miembros compuestos por el cuello, tronco y piernas; el segundo grupo de evaluación está compuesto por antebrazo, brazo y muñeca. Cabe mencionar que estos son los miembros más utilizados al momento de manipular los residuos sólidos y los movimientos de estos miembros corporales son determinantes para cada medición.

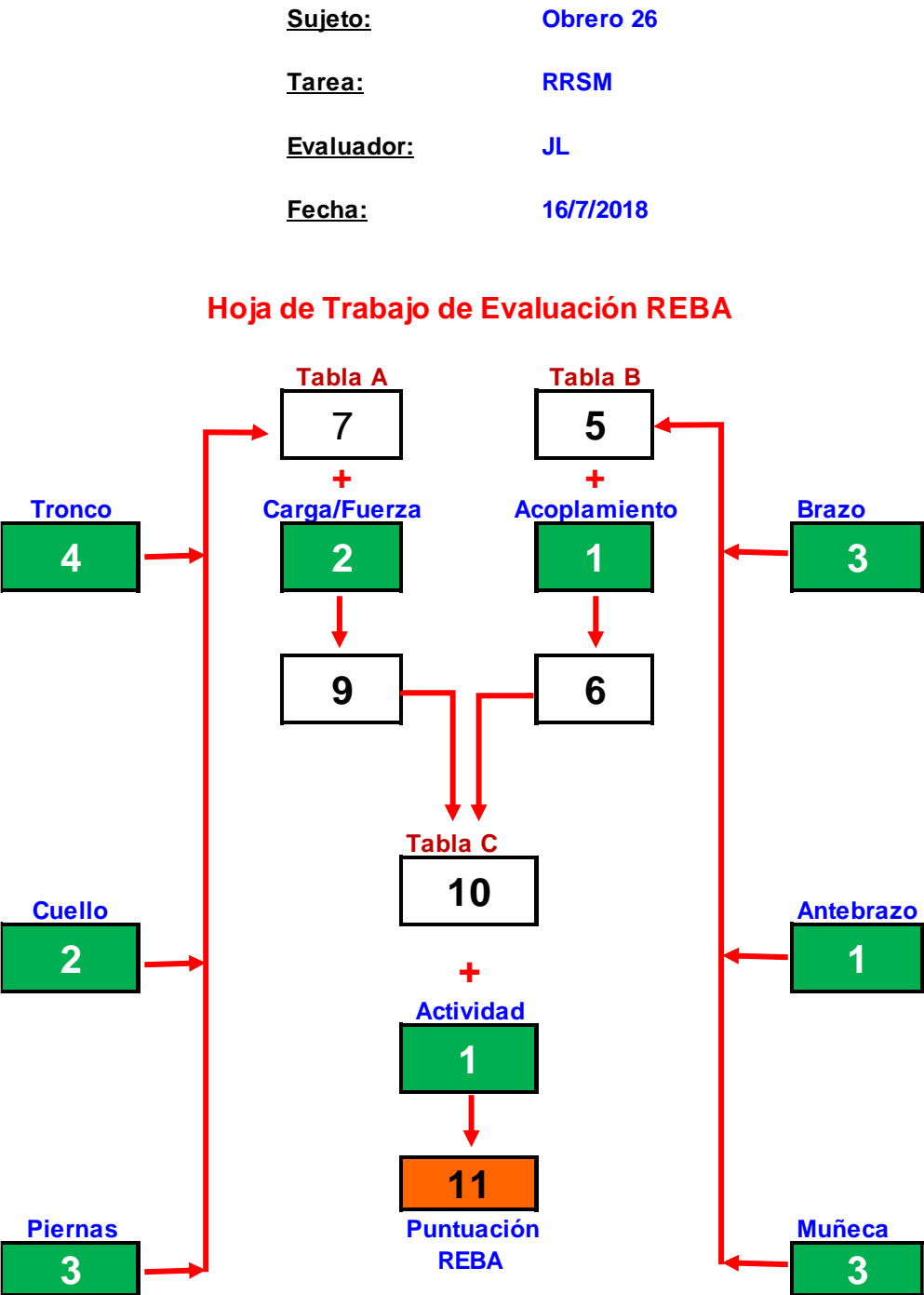
4.1.2. METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD PPROVINCIAL DE CHICLAYO

La información obtenida del material fotográfico y las puntuaciones de evaluación REBA, anotadas, según las posturas de los miembros corporales de 41 obreros encargados del recojo de residuos sólidos municipales de la MPCH, durante sus labores, los siete días de la semana, en sus tres horarios y por un periodo de una semana. Así mismo fue necesario agregar los datos a una hoja de cálculo Excel, bajo los parámetros y las fórmulas de cálculo que establece el método REBA anteriormente mencionados en la matriz de instrumentos

de recolección de datos. Este es el resultado de la evaluación obtenido en gran parte en los trabajadores encargados de la recolección de residuos sólidos:

Figura 14.

Diagrama de hoja de cálculo para procesamiento de datos REBA en trabajadores RRSM-MPCH



Nota. Hoja de cálculo brindada por: Ergonomía de la Universidad de Cornell.

A continuación se muestran las instrucciones que permitirá sumar o reducir valor numérico; según la velocidad de la actividad, el acoplamiento a los objetos o materiales de trabajo y la carga o fuerza que ejerce en el desarrollo de las tareas; esto permite una valoración entre postura y factores de la actividad, bajo el método REBA, y determinar un valor cuantitativo en el nivel de riesgo disergonómico de este proceso de recolección de residuos sólidos por parte de los trabajadores RRSM de la MPCH.

Tabla 6

Instrucciones de evaluación REBA para los RRSM

INSTRUCCIONES	
Actividad:	
+1	1 o más partes del cuerpo estáticas (mantenidas > 1min)
+1	Repetido > 4 por minuto en un rango pequeño (no caminando)
-1	Grandes cambios rápidos en la postura o la base inestable
Acoplamiento	
0	Bueno: mango bien ajustado y agarre de potencia de rango medio.
1	Regular: El control de la mano es aceptable pero no ideal, o el acoplamiento es aceptable a través de otra parte del cuerpo.
2	Malo: mano no aceptable, aunque posible.
3	Inaceptable: apretón incómodo, inseguro, sin asas; acoplamiento inaceptable usando otras partes del cuerpo.
Carga / Fuerza	
0	< 5kg.
1	5 - 10 kg.
2	> 10kg.
+1	Para choque o acumulación rápida

Nota. Esta tabla esta modificada de la hoja de cálculo brindada por: Ergonomía de la Universidad de Cornell e INSSBT.

Los resultados del Grupo A de la hoja de evaluación de trabajo REBA, se obtiene al correlacionar los tres valores asignados al grupo (tronco, piernas y cuello) en la siguiente tabla; dando un valor de 7.

Figura 15.

Resultado de la evaluación del Grupo A

Tabla A	Cuello												
		1				2				3			
	Piernas												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Puntuación de la postura del tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	5	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

De igual manera para el Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) dando un resultado de 5.

Figura 16.

Resultado de la evaluación del Grupo B

Tabla B	Antebrazo					
		1			2	
	Muñeca					
		1	2	3	1	2
Puntaje de Brazo	1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	8	9

Por último, se realiza el mismo procedimiento para la Tabla C, sumándole al Grupo A, Carga/Fuerza y al Grupo B, Acoplamiento.

Figura 17.

Resultados de la suma del Grupo A más carga y fuerza y B más acoplamiento

Puntaje A (puntaje de la tabla A + puntaje de carga /	Tabla C											
	Puntuación B, (valor de la tabla B + puntaje de acoplamiento)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Así se obtuvo una puntuación de 10, a la que se sumó el valor numérico designado a la Actividad, en ese caso 1, dando el nivel de riesgo disergonómico por consecuencia de las posturas que adopta el obrero al realizar el trabajo de recolección de residuos sólidos municipales de la MPCH. La suma de la puntuación obtenida en la tabla C más la Actividad, dan un total de 11 en puntuación REBA, calificándolo en un nivel de riesgo Alto y como Acción a tomar, necesita una pronta atención; tal y como se muestra en la siguiente tabla de evaluación REBA:

Figura 18.

Cuadro para la clasificación del riesgo y su acción a tomar

REBA Puntuación	Nivel de riesgo	Acción
1	Despreciable	No Necesario
2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
4 - 7	Medio	Necesario
8 - 10	Alto	Necesario pronto
11 - 15	Muy Importante	Necesario ahora

En resultados obtenidos, la puntuación REBA en la MPCH, es 12 para un 10% de trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales (04), 11 de puntuación para un 41% (17), 10 puntos para un 27% (10) y 9 de puntuación para un 22% (9) trabajadores

recolectores; dando un promedio de puntuación total de 10.5 en la evaluación REBA, considerado según los parámetros del método un nivel Alto y necesita pronta atención.

Figura 19.

Gráfico de puntuación REBA en promedio a los trabajadores RRSM de la MPCH

**PUNTUACIÓN DEL RIESGO EN
EVALUACIÓN REBA EN 41 OBREROS
DE RRSM-MPCH**



El grafico de puntuación de riesgos de la evaluación REBA, se muestra para una mejor visualización de las proporciones, cabe indicar que en la evaluación no se consideró edad ni sexo de los trabajadores, por no ser relevante en el método de esta evaluación.

Tabla 7

Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPCH

Nº DE OBREROS	%	PUNTUACIÓN DE RIESGO EN
RRSM-MPCH		EVALUACIÓN REBA
7	17%	11 de puntuación
17	41%	10 de puntuación
13	32%	9 de puntuación
4	10%	12 de puntuación
41 evaluados	100%	10.5 de puntuación
		TOTAL

Nota: El N° de trabajadores evaluados es de distintas zonas de recolección.

El recojo de residuos sólidos municipales, de la MPCH, se realiza por lo general, por dos trabajadores que hacen la función de recogedores y llenadores de la cajuela del vehículo compactador, para tal propósito, se ubican a los laterales en recorrido del vehículo. Los resultados de evaluación REBA varían su puntuación según la carga a recoger y el hábito de recojo del personal; los movimientos de tronco con flexión mayor de 60° e inclinación lateral, al momento de levantar la carga y suspenderla, son los más frecuentes; la postura del brazo con la que se hace el depósito se extiende en un ángulo mayor a 20° sin sobrepasar los 90°; la flexión del cuello es mayor a 20°, cuando realizan el llenado de jvas con los rastrillos (si los residuos están dispersos); por último la flexión de las rodillas por las caminatas de largo recorrido.

4.1.3. METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACORA (MDP)

Para realizar un diagnóstico ergonómico en los trabajadores municipales que realizan el recojo de residuos sólidos municipales de La Municipalidad Distrital de Pacora, fue necesario realizar el mismo procedimiento que tuvieron los obreros RRSM de la MPCH y determinar bajo la evaluación REBA, cual es el nivel de riesgo disergonómico y sus medidas de acción. A continuación, se muestra una tabla donde puede visualizar la puntuación REBA según el número de trabajadores, que realizan las tareas de RRSM en el distrito de Pacora:

Tabla 8

Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MDP

N° DE OBREROS	%	PUNTUACIÓN DE RIESGO EN	
RRSM-MDP		EVALUACIÓN REBA	
2	50%	12 de puntuación	
2	50%	13 de puntuación	
4 evaluados	100%	12.5 de puntuación	TOTAL

Nota. El n° total de trabajadores evaluados hacen el recorrido de todo el Distrito.

Las puntuaciones mostradas en la tabla 14 son distintas, por la forma como se recogen los residuos sólidos municipales éste Distrito, cabe resaltar que en esta labor existen dos tareas distintas durante la RRSM del Distrito de Pacora, debido a la adecuación de los obreros recolectores, a las unidades de transporte que utiliza este municipio para tal propósito; estos vehículos son volquetes modelo Mercedes Benz Onimo de 9 toneladas y Mitsubishi Fuso de 18 toneladas, vehículos utilizados en su gran mayoría por los municipios distritales (RPP, 2017). Para esta forma de recolección de los residuos sólidos municipales; dos trabajadores hacen la función de receptores de residuos en la tolva (bandeja de forma rectangular de gran tamaño del volquete), ubicándose en sus laterales para recibir la carga que le transfieren los otros dos obreros que recogen los residuos de las aceras; por tal motivo, los resultados de evaluación REBA varían su puntuación. Los movimientos corporales observados y registrados para la evaluación REBA, tienen las características de tronco con flexión mayor de 60° e inclinación lateral, al momento de jalar carga hacia arriba, este movimiento es más frecuentes en los obreros recolectores que hacen la función de receptores de los residuos sólidos sobre la tolva, así mismo, la postura del brazo con la que se hace la recepción se extiende en un ángulo mayor a 20° sin sobrepasar los 90° de elevación, con notoriedad de tener el brazo abducido y rotado; por consiguiente, los obreros recolectores que hacen la función de recojo y transferencia de los residuos a los receptores de la tolva, presentan movimientos importantes en el tronco, con flexión mayor de 60° e inclinación lateral, al momento de elevar el peso que supone los residuos; la extensión del cuello es mayor a 20°, para evitar el contacto con la carga al momento de su entrega al receptor; otra postura con mayor importancia es la de los brazos, con una flexión mayor a 90° al momento de elevar la carga a la recepción de la tolva; por último, el peso corporal soportado en ambas piernas, caminando y de pie, más la flexión de las rodillas entre 30° - 60° durante la espera de la recepción por parte del receptor en tolva.

A continuación, se evalúa a los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales de las tres municipalidades previamente identificadas en esta investigación, MPL, MPF y MDI con la misma metodología e instrumentos para obtener un diagnóstico relacionado a la situación estudiada, al momento de comparar datos.

4.1.4. METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAMBAYEQUE (MPL)

Tabla 9

Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPL

N° DE OBREROS	%	PUNTUACIÓN DE RIESGO EN
RRSM-MPL		EVALUACIÓN REBA
6	19%	11 de puntuación
10	31%	8 de puntuación
17	41%	9 de puntuación
3	9%	12 de puntuación
36 evaluados	100%	10 de puntuación total

Nota: El n° de trabajadores evaluados en diferentes sectores de recolección.

4.1.5. METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FERREÑAFE (MDF)

Tabla 10

Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MPF

N° DE OBREROS	%	PUNTUACIÓN DE RIESGO EN
RRSM-MPF		EVALUACIÓN REBA
11	39%	10 de puntuación

10	36%	9 de puntuación
5	18%	8 de puntuación
2	7%	12 de puntuación
28 evaluados	100%	9.8 de puntuación total

Nota. El n° de trabajadores evaluados son de diferente zona de recolección.

4.1.6. METODOLOGÍA REBA: EVALUACIÓN DE OBREROS RRSM CON VEHÍCULOS MOTORIZADOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILLIMO (MDI)

Tabla 11

Total de Puntuación REBA por número de Trabajadores RRSM de la MDI

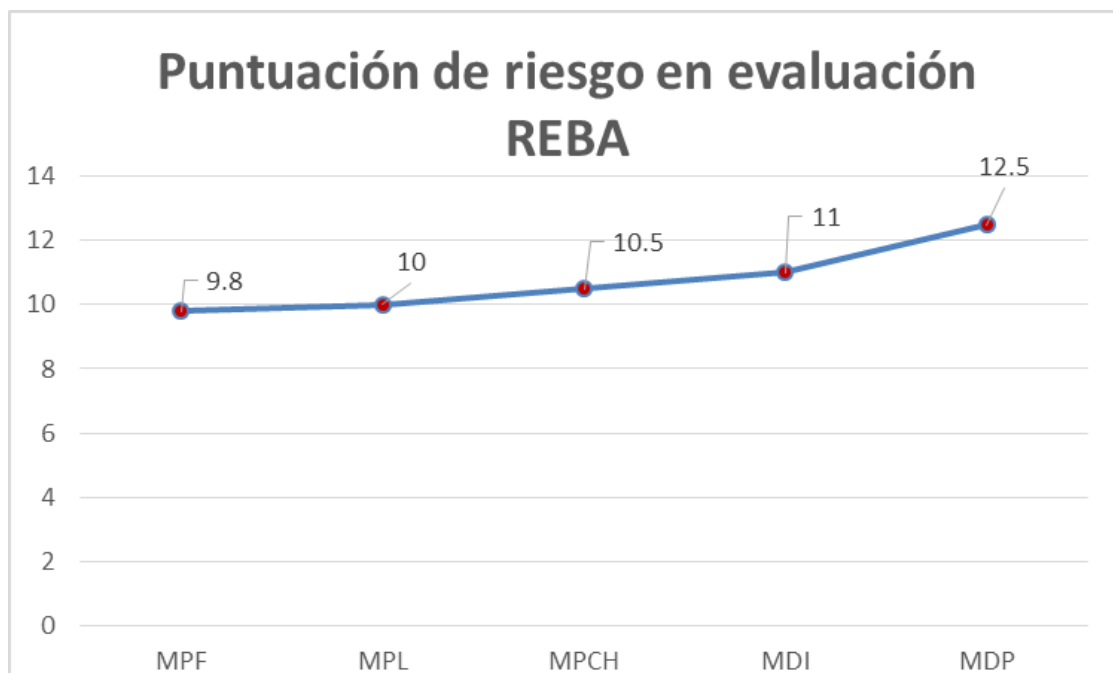
N° DE OBREROS	%	PUNTUACIÓN DE RIESGO EN
RRSM-MDI		EVALUACIÓN REBA
4	50%	10 de puntuación
4	50%	12 de puntuación
8 evaluados	100%	11 de puntuación total

Nota: El n° de trabajadores evaluados en distintas calles y avenidas.

En el siguiente gráfico se muestra los niveles de riesgo según la evaluación REBA por cada municipalidad, observando que la municipalidad provincial de Ferreñafe tiene la puntuación de 9.8, considerada alto y de pronta atención; sin embargo, la más baja en esta evaluación considerándose con menos riesgos disergonómicos; mientras que la municipalidad distrital de Pacora presenta el nivel más alto de riesgo disergonómico, según REBA, con una puntuación de 12.5 considerado muy importante con acciones a tomar de inmediato.

Figura 20

Muestra total de evaluación REBA por municipalidad



Nota. Gráfico de elaboración propia

4.1.7. FACTORES DE RIEGO FÍSICO, QUÍMICO, BIOLÓGICO Y LOCATIVO

Es preciso mencionar que esta evaluación de factores de riesgo está enfocada a las condiciones del lugar y los elementos con potencial de causar daños y la probabilidad de afectar al bienestar o la salud del trabajador que recoge los RSM. Para esta parte del estudio se consideró tres factores riesgo, según biografía de riesgos laborales, discriminando los menos probables. Los riesgos psicosociales no fueron tomados en cuenta por ser considerado por esta investigación como riesgos los consecuentes, activados o acelerados por otros factores de riesgo; eso en manifiesto de los obreros, en un total de 11 de forma espontánea, que pudieron ser entrevistados a manera de una conversación casual, guardando cierto criterio por los limitaciones anteriormente mencionadas; a continuación un resumen de lo descrito por los trabajadores encargado del recojo de los RSM de la MPCH: Hay malhumor y estrés cuando existen problema de diversas índoles en el trabajo, así manifestaron, por otro lado; estaban hartos de estar

descuidados, falta de implementos, pagos, sin escucha, mal trato, etc.; aunque también manifestaban que había ocasiones que preferían estar en su trabajo porque se sentían mejor ahí, así mismo realizaban los trabajo con mejor “moral” (se interpreta: alegres), cuando tienen implementos, atención, son escuchados y en especial cuando reciben su pago a tiempo.

Los riesgos evaluados en este trabajo de investigación fueron realizados mediante estructura de la matriz IPER, presentada en el Anexo 8 del Decreto Supremo N° 024-2016-EM, establecida y amparada como instrumento de identificación de peligros y evaluación de riesgos por la ley de seguridad y salud en el trabajo del Perú, Ley 29783; así, se pudo evaluar los riesgos Físico, Biológicos y Locativos (lugares o ambiente de trabajo). Los datos se presentan a continuación como resultado de la evaluación de los riesgos presentes en el trabajo de RISM; cabe recalcar, que la matriz IPER utilizada, agrega la metodología y parámetros que utiliza el INSST de España, por considerarla acorde con el tipo de información que se recolecta in situ; por tal motivo, no se determinan los factores donde influyen la capacidad, procedimientos o número de trabajadores; así quedan omitidos, los índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes; así mismo, con la finalidad de la investigación, se sustenta en el Artículo 93 - “Inciso b” de la ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo del Perú (Determinar la necesidad de modificar dichas medidas). No esta demás, mencionar que este instrumento al momento de la comparación de su resultado, debe alinearse con lo que se anuncia en los medios oficiales y no oficiales, sobre la condición laboral al que se expone el trabajador recolector de RSM. A continuación, se muestran dos matrices IPER de: municipalidad Provincial de Chiclayo y Municipalidad Distrital de Pacora.

Tabla 12

Nivel de riesgo Físico, Químico, Biológico y Locativo, según actividades más frecuentes en los RRSM de la Municipalidad Distrital de Chiclayo, año 2018

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	P*S	NIVEL DEL RIESGO
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Provincial de Chiclayo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de RRSS en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	54	Importante
		Caminata durante la recolección	Objetos punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	54	Importante
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	40	Importante
			Baches	Caída a nivel	Físico	20	Moderado
			Radiación	Afección de piel	Físico	18	Bajo
			Peso	Caída de objeto	Físico	12	Bajo

		Agarre y transporte de los RRSS hacia el compactador	Punzo cortante en manos y extremidades superiores	Heridas profundas	Físico	20	Moderado
		Vaciado al compactador	Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	20	Moderado
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	36	Moderado
			Radiación	Afección de piel	Físico	12	Bajo
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Sobre nivel	Caída en movimiento	Físico	18	Bajo
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	20	Moderado
			Baches	Caída o golpes	Locativo	12	Bajo
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	18	Bajo

			Radiación	Afección de piel	Físico	18	Bajo
--	--	--	-----------	------------------	--------	----	-------------

Nota: P*S, muestra la clasificación del riesgo, mostrado en esta tabla, sólo por tema referencial.

Tabla 13

Nivel de riesgo Físico, Químico, Biológico y Locativo, según actividades más frecuentes en los RRSM de la Municipalidad Distrital de Pacora (MDP) año 2018

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	P*S	NIVEL DEL RIESGO
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Distrital de Pacora	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	36	Moderado
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	54	Importante
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	36	Moderado
			Baches	Caída a nivel	Físico	20	Moderado
			Radiación	Afección de piel	Físico	30	Moderado
			Peso	Caída de objeto	Físico	36	Moderado

		Agarre y transporte de los RRSS hacia el compactador	Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	20	Moderado
		Estibado	Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	54	Importante
			Punzo cortante en manos y extremidades superiores	Heridas profundas	Físico	54	Importante
					Químico	54	Importante
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Químico	54	Importante
		Vaciado y distribución de los	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químico	12	Bajo
					Físico	20	Moderado
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	54	Importante

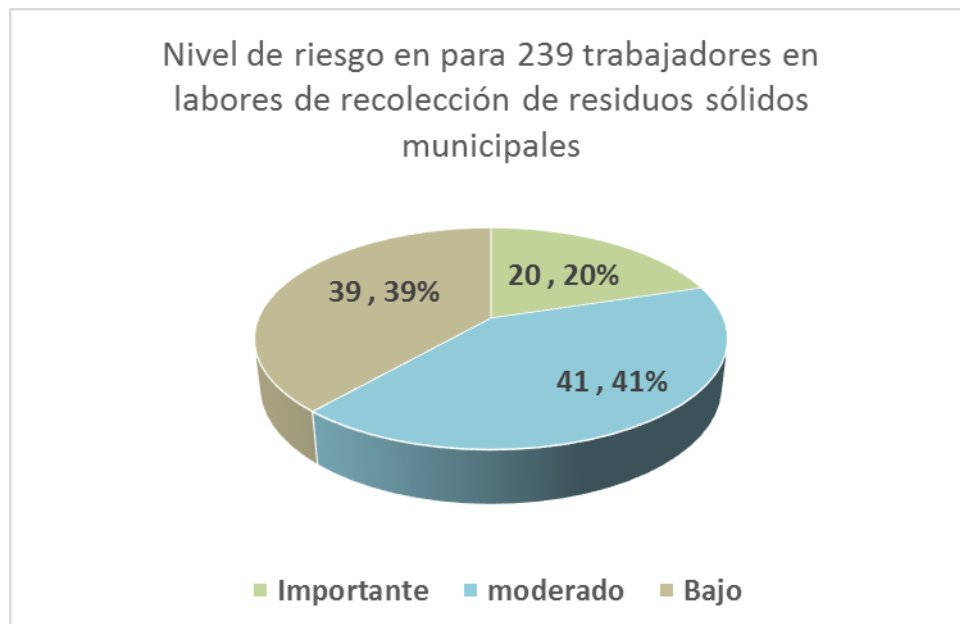
		residuos en la tolva	Punzo cortante en pies y extremidades inferiores	Heridas profundas	Físico	54	Importante
			Radiación	Afección de piel	Físico	30	Moderado
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Desnivel	Caída en movimiento	Físico	54	Importante
			Tráfico Vehicular	Choque vehicular	Locativo	12	Bajo
			Baches	Caída o golpes	Locativo	20	Moderado
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	36	Moderado
			Radiación	Afección de piel	Físico	30	Moderado

Nota: P*S, muestra la clasificación del riesgo, mostrado en esta tabla, sólo por tema referencial.

Para dar un mejor panorama del resultado en la matriz de riesgos Físicos, químicos, biológicos y locativos, se presenta el siguiente gráfico donde se clasifican como: Importantes, Moderados y bajos; siendo el primero en mención, el que causa mayor preocupación por su potencial en daños, por otro lado, es preocupante encontrar al nivel de riesgo Moderado, debido las condiciones en las que trabajan el personal RRSM en estas cinco municipalidades del departamento de Lambayeque.

Figura 21:

Porcentaje en el nivel del riesgo en RRSM estimado para 239 trabajadores que laboran en las cinco municipalidades en estudio



En las dos matrices de identificación de peligros y evaluación de riesgos, presentadas anteriormente, se obtiene un nivel del riesgo moderado, pese a que el Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú muestra en su segundo trimestre del año 2018 un promedio de radiación ultravioleta de 10, para el departamento de Lambayeque, considerado como nivel Muy alto; para este caso, la matriz no refleja lo descrito por el SENAMHI, esto debido a dos condiciones de la información; la primera, es a la ausencia sintomática de los efectos de la radiación ultravioleta en los obreros que realizan la RRSM;

la segunda tiene que ver con la falta de medición de la radiación ultravioleta con equipos, apropiados y validados, sobre los trabajadores, durante sus tareas de RRSM, limitación de esta investigación ya antes descrita; sin embargo, se debe tener en cuenta que esta matriz está basada a la información y observación in situ.

Figura 22.

Nivel de radiación: Baja, Moderada, Alta, Muy alta, Extremadamente alta



Fuente: Leyenda extraída de SENAMHI. 2018.

En la Matriz IPER de Factores de riesgo en trabajadores RRSM de la MPCH muestra una desigualdad entre los niveles de riesgo Bajo y Moderado, entre los físicos y locativos; por consiguiente, también se observa un contraste en el factor de riesgo locativo, en la tarea de desplazamiento, con un nivel de riesgo moderado debido a la información recogida en sucesos de atropellamientos y pisada de objetos punzo cortantes cuando se hace el desplazamiento caminando.

Por otra parte, la matriz IPER aplicada a los obreros RRSM de la MDP tiene una tarea adicional a la matriz anterior, que es la función de estiba o carga en suspensión, con un ángulo mayor a 90° de flexión en las extremidades superiores, permitiendo exponer a las partículas o materiales, con potencial de riesgo y que por gravedad caen sobre el trabajador que hace la labor de alcanzar la carga de RSM al trabajador encargado de la recepción en tolva, tal y como se explica en la evaluación anterior del método REBA; por consiguiente, el nivel de riesgo Moderado está incrementado en comparación de la matriz de RRSM de la MPCH, debido al contacto más frecuente que tienen los obreros recolectores con la carga de RSM; así mismo, se mantiene el nivel de riesgo Importante para el factor de riesgo Físico, en pisadas de objetos punzo cortantes, por lo general en los trabajadores que hacen

la recepción de los RSM sobre y dentro de la tolva del volquete recolector; para finalizar, en esta matriz se elevó el nivel de riesgo biológico a Importante, por consecuencia de una manipulación muy cerca de los RSM que tienen los trabajadores a cargo de esta labor.

Figura 23.

Movimientos al RRSM de la MPCH



Nota: algunos trabajadores accedieron a la foto, con la condición de no ser reconocidos

4.1.8. FACTORES DE RIESGO SEGÚN ENTREVISTA REALIZADA A OS TRABAJADORES RECOLECTORES Y DE LIMPIEZA PÚBLICA

La evaluación del personal de limpieza pública, quien hace la labor de recolección como actividad secundaria, se hizo de manera colateral; en esta se detectó similares problemas, claro, con menos esfuerzos en algunas partes del trabajo. Sin menos cavar su función, esta ayudó a detectar acciones que los recolectores de residuos sólidos municipales en vehículos motorizados también realizan; tal es así, que se detectaron los siguientes antecedentes a molestias físicas corporales e incidentes que afectaron a los trabajadores, según ellos expresaban de manera verbal el siguiente contenido:

Tabla 14

Entrevista para conocer el contexto laboral en seguridad y salud

A la pregunta: ¿que causa malestar, o riesgo en tus labores?

ITEM	ANTECEDENTES
1	Tamaño de escobillones
2	Recogedores de mangos muy pequeños
3	Uniforme poco visible
4	Falta de guantes o inadecuados
5	Recogedor y Jaba para el recojo
6	Los depósitos de las viviendas son inadecuados
7	La gente sale luego que pasó el vehículo recolector
8	Falta de visibilidad en horarios nocturnos
9	Los protectores respiratorios les molesta y se ensucian rápido
10	Golpes en el estibo posterior
11	Algunas barras de sujeción se rompen
12	Más líneas de sujeción
13	Se desconoce primero auxilios
14	Caída de los trabajadores del vehículo en movimiento por baches
15	Cargas muy pesadas
16	Pasajes y calles poco accesibles para el vehículo
17	Los lentes se empañan o se caen
18	Lesiones en dedos del pie por caída de objetos
19	El chofer no los ve o escucha
20	Se recicla durante la recolección
21	Los perros tiran la basura

Nota: Elaboración de esta tabla basada en el malestar o posible sensación de riesgo que padecen los trabajadores que recolectan los RSM

4.1.9. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

A continuación, se presentan las dos matrices más referenciales, Municipalidad Provincial de Chiclayo y Municipalidad Distrital de Pacora, con el propósito de realizar una breve comparación entre actividades, factores de riesgo y niveles de riesgo:

Tabla 15

Matriz IPER de Municipalidad Provincial de Chiclayo

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE-MPCH-2018										
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Provincial de Chiclayo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de seguridad
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Objetos punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	5	8	40	Importante	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	4	5	20	Moderado	Implementar medidas
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	3	18	Bajo	Bloqueador solar
		Transporte y agarre	Peso	Caída de objeto	Físico	6	3	18	Bajo	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	6	5	30	Moderado	Calzado de seguridad
		Vaciado al contenedor del vehículo	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	5	20	Moderado	Protector respiratorio
					Físico	4	5	20	Moderado	Protector respiratorio

			Material orgánico	Infecciones	Biológico	4	9	36	Moderado	Protector respiratorio
			Radiación	Afección de piel	Físico	4	3	12	Bajo	Bloqueador solar
	Carga y transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento o alternado en el vehículo de RSM	Sobre nivel	Caída en movimiento	Físico	6	3	18	Bajo	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
				Atropellamiento	Locativo	4	5	20	Moderado	Señalización
			Baches	Caída o golpes	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	3	18	Bajo	Protector respiratorio
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	3	18	Bajo	Bloqueador solar

Tabla 16

Matriz IPER Municipalidad Distrital de Pacora

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE-MDP-2018										
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	

Labores de Recolección de residuos sólidos municipales por trabajadores de la Municipalidad Provincial de Lambayeque	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	4	9	36	Moderado	Calzado de seguridad
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	4	9	36	Moderado	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	4	5	20	Moderado	Implementar medidas
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
		Agarre y transporte de los rrss hacia el compactador	Peso	Caída de objeto	Físico	4	9	36	Moderado	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	4	5	20	Moderado	Calzado de seguridad
		Estibado	Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	9	54	Importante	Protectores faciales
			Punzo cortante en manos y extremidades superiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas

			Partículas, sustancias	Heridas profundas	Químicos	6	9	54	Importante	Protectores faciales
		Vaciado y distribución de los residuos en la tolva	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
					Físico	4	5	20	Modera do	Mejoras técnicas
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Punzo cortante en pies y extremidades inferiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Modera do	Bloqueador solar
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Desnivel	Caída en movimiento	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque vehicular	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Baches	Caída o golpes	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	5	30	Modera do	Protectores faciales
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Modera do	Bloqueador solar

Es importante recoger información de la fuente original; por tal motivo se realizó una breve encuesta de preguntas simples, que permitían responder al trabajador sin presione, dada la dificultad que se tiene a su acceso; las preguntas fueron:

¿Puedes háblame sobre?

- a) Indumentaria
- b) Accidentes
- c) Materiales
- d) Peso
- e) El vehículo
- f) La ruta
- g) Turno
- h) Otra actividad
- i) Que más te molesta
- j) Capacitación

Figura 24

Respuestas de la entrevista aleatoria hecha a 52 trabajadores recolectores de RSM de las municipalidades en estudio.



Fuente: elaboración propia, realizada con los datos obtenidos durante la investigación

Así mismo, se realizó un cuestionario de preguntas con el objetivo de conocer más la situación in situ de los trabajadores durante las labores de recolección de residuos sólidos municipales. De este modo, se pudo obtener las siguientes respuestas:

Tabla 17

Resultados de encuesta aleatoria aplicada a los trabajadores de las municipalidades en estudio.

Edades entre 18-35 años	19	
Edades entre 35- 50 años	22	
Trabajadores fijos	13	Total 41
Trabajadores contratados	28	

N°	MUNI	SI	NO	N/S	N/P	PREGUNTA	OBSERVACIÓN
Diseño del puesto de trabajo							
1	MPCH	11	3		2	Altura de la superficie de trabajo (mesa, poyata, etc.) inadecuada para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador	Las personas con más antigüedad estaban conformes, les parecía la altura correcta; para los menos antiguos era incómoda.
	MPL	8	1				
	MPF	5	1		1		
	MDP	4					
	MDI	6					Todos los encuestados manifestaron molestias
2	MPCH	5	4		7	Espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno) insuficiente o inadecuado	Sin precisar los detalles
	MPL	9					Adecuado
	MPF	7					Normal
	MDP	4					No hay problema
	MDI	5		1			Suficiente
3	MPCH	1	13		1	El diseño del puesto dificulta una postura de trabajo cómoda	En mayoría, No se percibe molestia o incomodidad alguna
	MPL	2					
	MPF	1	6				En algunos casos
	MDP	4					
	MDI	6					Incomodidad total
4	MPCH	2	12	1			

	MPL	1	8			Los controles y los indicadores asociados a su trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad	Sólo se presenta en controles de compactación y vaciado
	MPF	2	5				
	MDP		4				No se especifica problema alguno
	MDI		6				
5	MPCH		15			Trabajo en situación de aislamiento o confinamiento (aunque sea esporádicamente)	No se manifestó ninguna situación de aislamiento o confinamiento
	MPL		9				
	MPF		7				
	MDP		4				
	MDI		6				
6	MPCH	14	1			Zonas de trabajo y lugares de paso dificultados por exceso de objetos	Se suele colocar acúmulos de reciclaje en los estribos de transporte del personal y barandas de soporte.
	MPL	5	4				
	MPF	6	1				
	MDP	4					Los que realizan el acomodo y vaciado
	MDI	6					
7	MPCH	12	3			Carencia de vestuarios (si se precisan)	La renovación del vestuario no es habitual y en algunos casos es reutilizado por varios trabajadores
	MPL	7	2				
	MPF	5	2				
	MDP	4					
	MDI	5	1				

Condiciones ambientales

8	MPCH	11	4			Temperatura inadecuada debido a la existencia de fuentes de mucho calor o frío	Cuando se realizan faenas a medio día o en horario de media noche y madrugada (según manifiesto)
	MPL	7	2				
	MPF	7					
	MDP	4					
	MDI	5		1			
9	MPCH	10	4		1		

	MPL	4	2	1	2		
	MPF	6	1			Humedad ambiental inadecuada (ambiente seco o demasiado húmedo)	Según sea la estación y horario, se tiene la sensación de humedad o sequedad
	MDP	3	1				
	MDI	5		1			
	MPCH	15					
10	MPL	8			1	Corrientes de aire que producen molestias	Sobre todo en las mañanas y tardes; principalmente cuando se desprenden muchas partícula de los residuos
	MPF	7					
	MDP	4					
	MDI	6					
	MPCH	15					
11	MPL	8			1	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo	El ruido que originan los vehículos motorizados y claxon son los principales
	MPF	6	1				
	MDP	2	2				
	MDI	4	2				
	MPCH	15					
12	MPL	5	3		1	Insuficiente iluminación en su puesto de trabajo o entorno laboral	Aplica para horarios nocturno en su mayoría
	MPF	5	2				
	MDP	4					La recolección de RSM se realiza durante el día
	MDI	6					
	MPCH	8	7				
13	MPL	2	5		1	Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo o su entorno	En horarios nocturno, en su mayoría son luces vehiculares
	MPF	1	5		1		
	MDP		4				Labores durante el día, no precisan reflejos
	MDI		6				
	MPCH	1	12		2		
14	MPL	4	4		1	Percibe molestias frecuentes en los ojos	según el tipo de residuo que recogen y el viento en contra
	MPF	4	2		1		
	MPCH	9	4		2		

	MDP	3	1			Casi siempre
	MDI	5	1			
15	MPCH				15	Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio ambiente interior (aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc.) No se precisa, al no tener accesos a ambientes interiores como zona de reciclaje
	MPL				9	
	MPF			1	6	
	MDP				4	
	MDI				6	
16	MPCH	5	7		3	Problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.) En gran mayoría no se presenta este problema por los horarios, mañana y noche Problema presente por horario extendido hasta el medio día
	MPL	3	5		1	
	MPF	2	5			
	MDP	3	1			
	MDI	5			1	

Equipos de trabajo

17	MPCH	6	2		7	Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado Se presenta más en herramientas de trabajo como: palas, escobillones, recogedores y otros
	MPL	7	1		1	
	MPF	4	1		2	
	MDP		4			
	MDI	1	5			
18	MPCH	13	2			Carece de instrucciones de trabajo, en lenguaje comprensible para los trabajadores en relación al uso de los equipos o herramientas Son pocas las instrucciones brindadas por un capacitador; afirman que lo aprenden de los trabajadores más antiguos
	MPL	7	1	1		
	MPF	4	2	1		
	MDP	4				
	MDI	6				
19	MPCH	9	3	3		El mantenimiento de los equipos o herramientas es inexistente o inadecuado El personal percibe una falta de herramientas y renovación de estas
	MPL	5	2	1	1	
	MPF	6		1		
	MDP			4		

MDI	3	1	2		No se presta mucha atención a este punto
-----	---	---	---	--	--

Incendios y explosiones

20	MPCH	1	8	5	1	Se almacenan o manipulan productos inflamables o explosivos	Sólo dos caso reportados de pequeñas explosiones (una botella con carburo y una fermentación)
	MPL		1	8			
	MPF		2	5			
	MDP		1	3			
	MDI	1	1	3	1		
21	MPCH	9	2	4		Elementos de lucha contra el fuego (extintores, mangueras, mantas, ...) insuficientes, lejanos o en malas condiciones	Afirman no contar con un buen equipo contra incendio
	MPL	5	1	2	1		Ningún trabajador sabe cómo utilizarlos y nota su ausencia
	MPF	5		2			
	MDP	1		2	1		
	MDI	2		4			
22	MPCH	12	2	1		Desconocimiento de cómo utilizar los elementos de lucha contra el fuego	Hay un desconocimiento casi total del uso de elementos de lucha contra el fuego
	MPL	9					
	MPF	7					
	MDP	4					
	MDI	6					

Agentes contaminantes (químicos, físicos –radiaciones ionizantes y no ionizantes- y biológicos) y condiciones de trabajo en laboratorio

23	MPCH	10	2	2	1	Poca información sobre el riesgo de los agentes químicos, físicos o biológicos que utiliza (falta de información inicial, inexistencia de fichas de seguridad, etc.)	La información para los trabajadores es casi escasa o nula
	MPL	8		1			
	MPF	5		2			
	MDP	4					
	MDI	6					
24	MPCH	9	4		1		Es habitual encontrarse con cargas pesadas, grandes y voluminosas
	MPL	7					
	MPF	5	1		1		

	MDP	4				Manipula, habitualmente, cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable	Se realizan mayores esfuerzos debido al tipo de vehículo
	MDI	6					
25	MPCH	14		1		Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)	Gran parte afirmaron realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable
	MPL	8	1				
	MPF	6			1		
	MDP	4					
	MDI	6					
26	MPCH	11	2		2	El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas	Se encuentran todos los panoramas; al ser una labor en la que se recorre muchos espacios y relieves
	MPL	8			1		
	MPF	5	1		1		
	MDP	4					
	MDI	6					
27	MPCH	15				Su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación o a un ritmo impuesto y que no puede modular	La carga física y el movimiento es constante y el tiempo es prolongado
	MPL	9					
	MPF	6			1		
	MDP	4					
	MDI	6					
28	MPCH	14	1			Al finalizar la jornada, se siente "especialmente" cansado/a	De alguna u otra forma todos se sienten cansados al final de la jornada
	MPL	9					
	MPF	7					
	MDP	4					
	MDI	6					

Otros factores ergonómicos

29	MPCH	7	6		2	Posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	El trabajo es equilibrado en algunas ocasiones hay posturas de trabajo forzadas
	MPL	4	3				
	MPF	2	3		2		
	MDP		4				En todo momento hay posturas de trabajo forzadas
	MDI		6				
30	MPCH	14			1	Movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas	Movimiento presente en toda la labor de recolección
	MPL	9					
	MPF	6			1		
	MDP	4					
	MDI	6					
31	MPCH	9	5		1	Posturas de pie prolongadas	Por lo general caminando
	MPL	5	2				
	MPF	2	4		1		Los ubicados en la tolva adoptan una posición agachada y de pie durante todo el recorrido
	MDP	4					
	MDI	6					
31	MPCH		13	2		Trabajo sedentario	No se encontró relación con el trabajo sedentario
	MPL		9				
	MPF		6	1			
	MDP		4				
	MDI		5		1		
33	MPCH	12	3			Otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)	Presentes al momento de recojo y vaciado
	MPL	7	2				
	MPF	5	1		1		
	MDP	4					
	MDI	5			1		
34	MPCH	3	12				

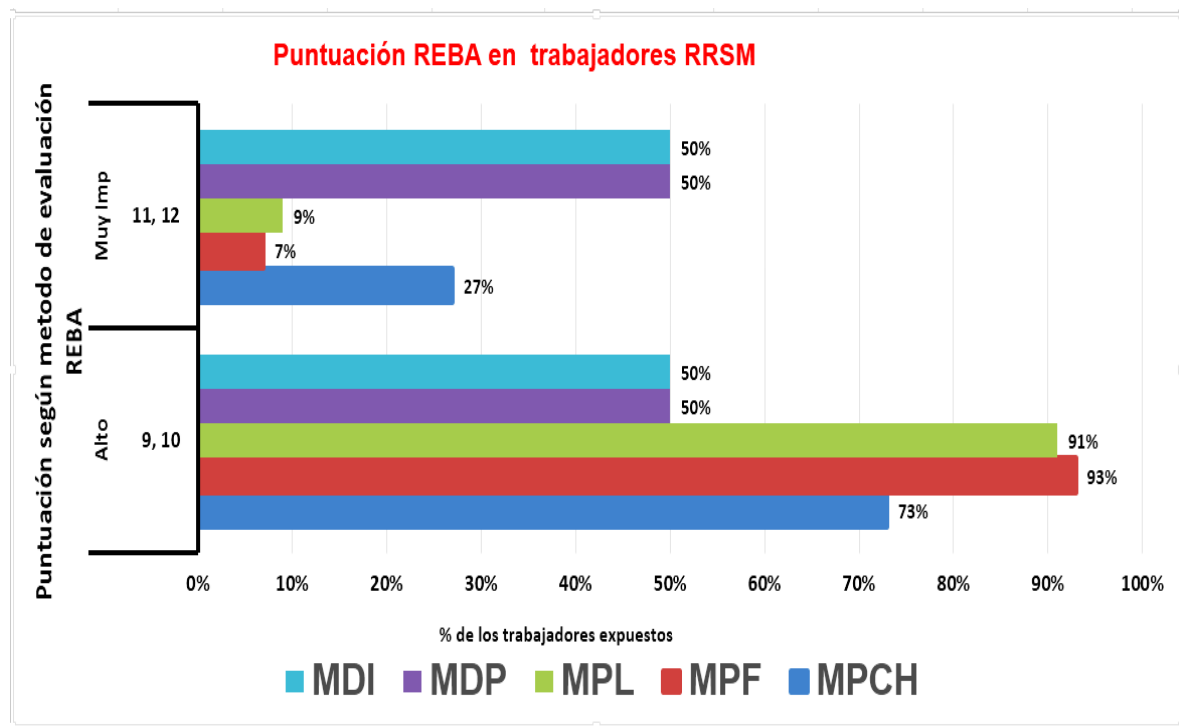
35	MPL	1	8			Tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad	Sólo presente en el turno nocturno
	MPF	2	5				
	MDP		4				
	MDI		6				
	MPCH	15				Trabajo a turnos (nocturnos o rotatorios)	Turnos rotativos
	MPL	9					
	MPF	7					Turnos estables, se rota el puesto (estibador o llenador de tolva)
	MDP		4				
	MDI		6				

Para simplificar lo expuesto en la tabla, la encuesta dio como resultado: el 60% de los encuestados, afirma tener sensación de malestar o expuestos a un riesgo; el 27% no siente que efectos negativos según las interrogantes; el 5% no sabe de los temas de la encuesta, mientras que el 7% no precisa su respuesta.

En el gráfico que se muestra a continuación, se visualiza la calificación asignada a los niveles de puntuación 11 y 12 de riesgo disergonómico para los trabajadores que realizan las labores de RRSM en el Distrito de Pacora; estando por encima de los riesgos, que evalúa este método, obtenidos en la medición en los trabajadores de la Municipalidad Provincial de Chiclayo. A continuación, se realiza la comparación total de RSM que recoge cada trabajador de recolector municipal:

Figura 25.

Nivel de riesgo según evaluación REBA en los 113 trabajadores de RRSM de los municipios de las provincias de Chiclayo, Ferreñafe, Lambayeque y los distritos de



Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el número de factores de riesgo presentes en cada matriz IPER de las municipalidades en estudio; aquí se muestra de manera integral ambas evaluaciones:

Tabla 18

Número de factores de riesgo presentes en las labores de recolección de RSM según municipalidad

FRECUENCIA DE FACTORES DE RIESGO SEGÚN MUNICIPALIDAD					
	MPCH	MPL	MPF	MDI	MDP
FACTOR DE RIESGO					
Físico	11	11	12	14	14
Locativo	4	4	3	3	3
Biológico	1	1	1	1	1
Químicos	1	0	1	2	2
Disergonómico	2	2	2	5	5

Nota: El número, hace referencia a la frecuencia con que aparece el determinado riesgo, en la matriz IPER.

Porcentaje de los factores de riesgo según matriz IPER en trabajadores de RRSM de la región Lambayeque

- Físico 59%
- Locativo 17%
- Biológico 5%
- Químicos 5%
- Disergonómicos 14%

Se puede distinguir el aumento de factores de riesgo por municipalidad de izquierda a derecha para los riesgos físicos, químicos y disergonómicos; mientras que los factores de riesgos locativos disminuyen, así también se observa a los biológicos sin cambio alguno. Con estos resultados se puede decir que las municipalidades con mayor índice de factores

de riesgo están presentes en la Municipalidad Distritales de Pacora (MDP) y Municipalidad Distrital de Illimo (MDI). Con respecto a los niveles de riesgo que estos originan se presenta la siguiente tabla con los valores extraídos de las matrices IPER.

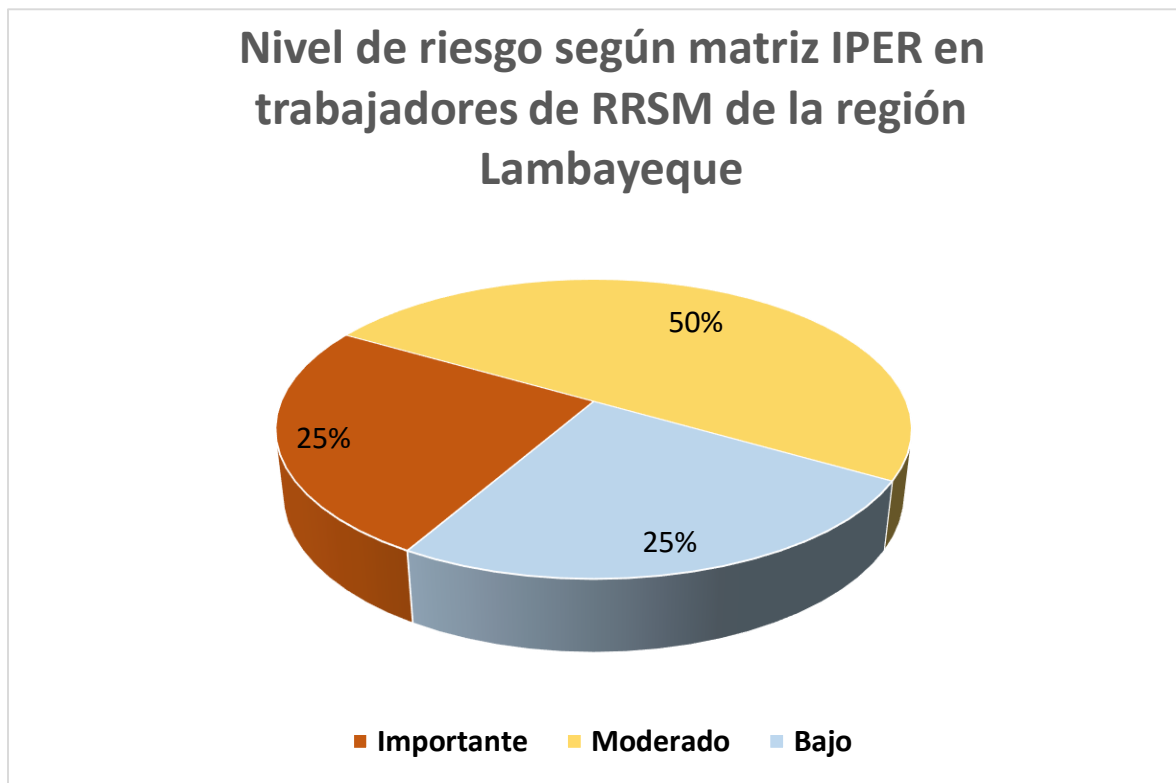
Tabla 19

Nivel de riesgo por municipalidad

	MPCH	MPL	MPF	MDI	MDP	%
NIVEL DE RIESGO						
Importante	3	2	2	10	10	25%
Moderado	9	9	9	14	12	50%
Bajo	7	7	8	1	3	25%
						100%

Figura 26

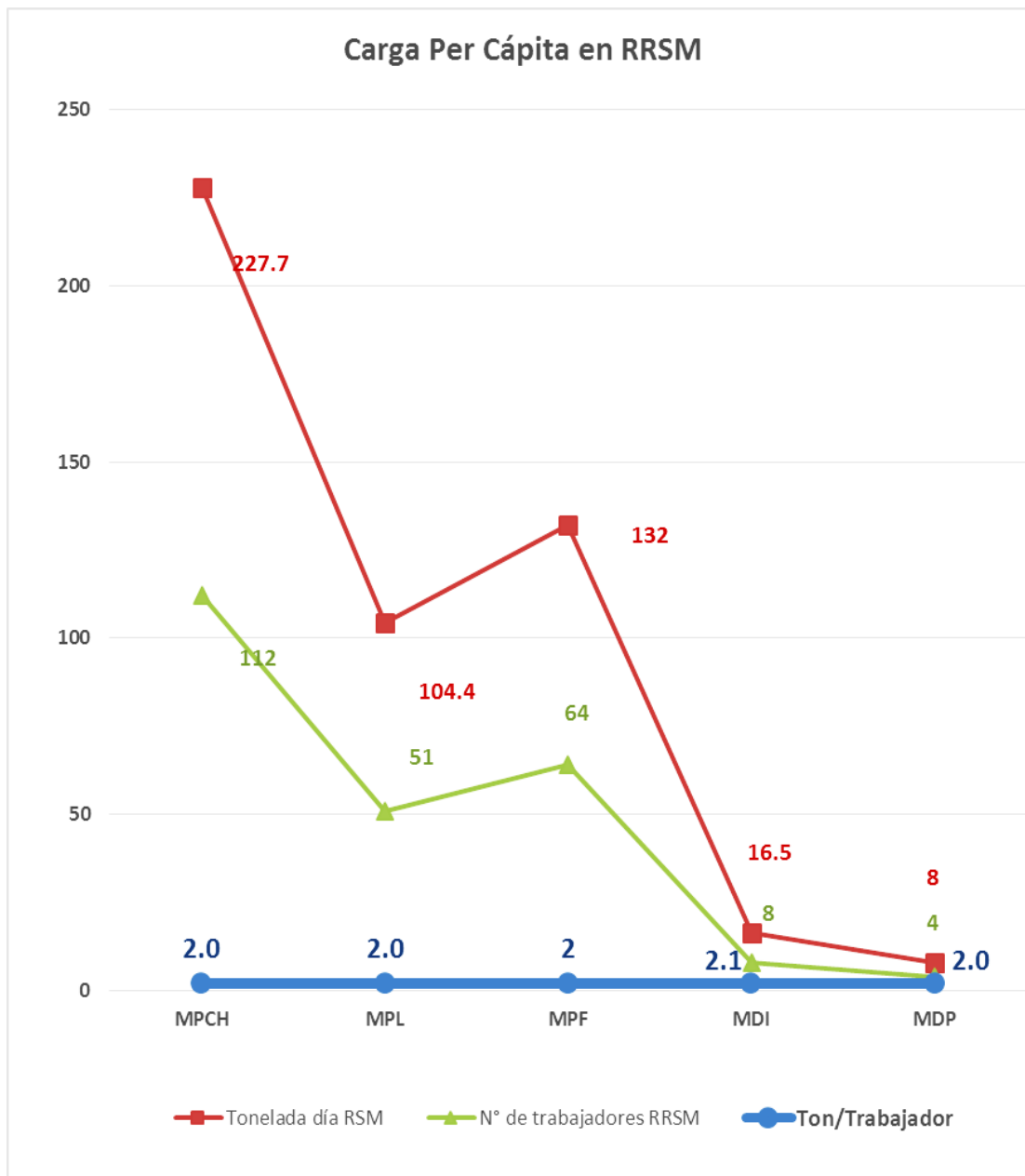
Porcentaje de nivel de riesgo



En esta imagen se puede observar el nivel de riesgo presente y su gran importancia dentro de estas labores de recolección de residuos sólidos municipales y las medidas inmediatas en eliminación o reducción.

Figura 27

Toneladas de residuo sólido por trabajador RRSM



Fuente: elaboración propia

Según los cálculos los obreros RRSM de las municipalidades en estudio, recogen el mismo peso promedio. Según datos de la municipalidad provincial de Chiclayo y PGA (2012), el promedio de RSM diario es de 227.7 para este año y el número de trabajadores RRSM en de 84, dando un promedio de 2.7 toneladas por trabajador/día. El mismo procedimiento

para la MDP, que cuenta con 4 obreros RRSM y produce un promedio de 8 toneladas/día, dando un resultado de 2 toneladas/día, que recogen los obreros RRSM de la MDP; Asimismo, se observar en la gráfica que el índice per cápita, repite esa constante para los municipios de Lambayeque, Ferreñafe e Illimo.

Es necesario mencionar lo correlativo que son los factores intervinientes en este proceso de recolección de residuos sólidos municipales; se puede crear una norma metrológica, de procesos o ambas, que complementen un estándar capaz de satisfacer una actividad tan completa y compleja como es la recolección de residuos sólidos municipales. Para generar un estándar legal que no caiga en vacíos que necesariamente tenga que valerse de ambigüedades y complementos innecesarios, es importante que se revise éste y nuevos estudios para una actualización de los datos.

4.2. **OBJETIVO 2**

Describir las normativas y estándares aplicables a la seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales.

4.2.1. **ANÁLISIS NORMATIVO**

Uno de los grandes problemas en las normativas, es generado por la falta de consistencia en su contenido, seguido por la falta de especificaciones concretas o precisas; generándose así un sistema de interpretación popular e irregularidades en su cumplimiento. Las normativas tienen como misión, generar un orden o estándares en las funciones principales o básicas de una sociedad, así como, sus complementos; por tal motivo, estas deben guardar una relación armónica una con otra y dotadas de un claro y ordenado contenido. A continuación, unos contenidos dentro de las normativas que se evidencian como fallas en la normativa o vacíos en su estructura.

Tabla 20

Revisión de algunas normativas

FALLAS EN NORMATIVAS O VACÍOS			
R.M. N° 249-2017-TR	Anexo 1	No concuerda	Mandil de cuero para soldar; Mameluco descapotable... ¿?
D.S. N° 017-2017-TR	Art. 26 - 3° párrafo	No precisa	...estribos es exclusivo para trayectos cortos...
D.S. N° 017-2017-TR	06 ocasiones	No especifica el N° de R.M.	...conforme se disponga mediante resolución ministerial...

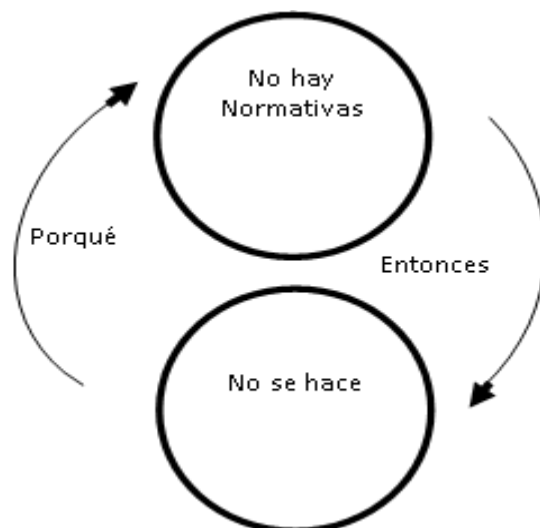
Nota: tabla de elaboración propia

Las normativas referidas al tema de seguridad y salud ocupacional, tienen mucha importancia para el buen desempeño de los colaboradores dentro de una organización, además, brinda parámetros para salvaguardar la integridad física y mental de los mismos

y personal con relación indirecta a las operaciones; así mismo, tiene una función importante con el impacto ambiental, que es un factor importante en la intervención en el desarrollo económico, social, cultural y. de la salud. La falta de estas normas o ausencia de disposiciones explícitas en su contenido, generan un vacío, para vagas interpretaciones, que degeneran los principios por la cual fueron creadas; otro efecto que trae consigo la ausencia o falta de claridad en su contenido, es el círculo vicioso de las malas prácticas en honor a cultura social; a continuación, una representación del círculo vicioso ausente de normativas sólidas y bien estructuradas:

Figura 28.

Círculo vicioso de por ausencias normativa



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ

Para describir el estado actual de las normativas referidas a seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales, es necesario tener en cuenta, cuáles de ellas sigue el fin de protección en seguridad y salud de los trabajadores.

a. Constitución Política del Perú (1993)

La constitución política del Perú es la Máxima Ley que tiene el país, sobre ella se rigen todos los demás documentos legales existentes para el ordenamiento jurídico. En los principios estipulados en los Artículos 7, 8 y 59 de la constitución política, hace referencia al derecho que tienen todos a la protección de la salud, medio familiar y de la comunidad; para tal efecto, hay elementos para obligar al estado, empleadores y trabajadores para prevenir estos problemas.

b. Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

La ley de seguridad y salud en el trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Par ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización, el control del estado y la participación de los trabajadores junto a sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

c. Código Civil: en su artículo 1970

Señala “aquel mediante un bien riesgoso o peligroso o por ejecución de una actividad riesgosa o peligrosa cause daño, está obligado a repararlo” (Código civil, 1980)

d. Decreto Supremo N°017-2017-TR

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales del Perú; el presente decreto constituye normas de carácter especial en la prevención de incidente o accidentes laborales y daños a la salud contempladas como enfermedades profesionales, y que se generen durante su desempeño de las labores, por los trabajadores municipales a nivel nacional.

El presente decreto, sobre la cual se realizará el estudio normativo para un posible aporte a la solución de problemas basado en la ausencia de especificaciones técnicas que conlleven aumentar las consecuencias de un riesgo no controlado.

e. Decreto supremo N°014-2017-MINAM

Este mecanismo normativo tiene como principal objetivo, reglamentar “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos” (Decreto Legislativo N° 1278), también hace referencia a

seguridad y salud en el trabajo del personal que realiza operaciones para el manejo de residuos sólidos municipales en su Art. 24 y los tipos de vehículos para la recolección de residuos sólidos de acuerdo a su capacidad se clasifican en vehículos convencionales y no convencionales; así mismo, indica una lista de residuos peligrosos en el Anexo III y están definidos como peligrosos de conformidad con la Resolución Legislativa N° 26234, Convenio de Basilea (convenio transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación).

f. Resolución Ministerial N°375-2008-TR

Considerada como la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico; esta normativa tiene como principal objetivo, establecer los diversos lineamientos que condesciendan los ajuste de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los colaboradores, con el único propósito de suministrar un mejor grado de bienestar, seguridad y una elevada eficiencia en la ocupación, considerando la mejora en las condiciones laborales que contribuyan a una mayor eficacia y producción industrial. Esta Norma contempla el método de evaluación de riesgos disergonómicos REBA, utilizado para esta investigación; “método que está indicado para hacer la valoración los factores de riesgo en los extravíos articulares, el esfuerzo o la fuerza que se ejerce y la repetitividad que estos representan para las extremidades siguientes: tronco, hombros, cuello, muñecas, antebrazos, brazos y piernas. Respecto a su ámbito de aplicación, se puede utilizar en cualquier actividad, incluso en aquellas que tienen que manipular objetos imprevisibles, o si el contexto o situaciones de trabajo son muy variables.

g. Norma Técnica Sanitaria N°073-2008-MINSA/DIGESA

Uno de las normativas más próximas a detallar las medidas de seguridad y salud ocupacional para los trabajos de recolección de los residuos sólidos municipales es el D.S N° 017-2017-TR; sin embargo sus complementos están guiados a otras normativas, que

son relevantes, pero en este caso, se busca ser específicos para esta propuesta; tal es la R.M N°375-2008-TR, Norma básica de ergonomía y procedimientos de evaluación de riesgos disergonómicos o normas que lo sustituyan, según lo referencia el Artículo 31 del Decreto Supremo; utilizado para la manipulación de cargas y tachos de recolección de residuos sólidos.

4.3. OBJETIVO 3

Contrastar los resultados obtenidos durante la evaluación de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales en Lambayeque, con las normativas y estándares aplicables.

4.3.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN RELACIÓN A LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

En este punto, es posible que se realice una comparación básica de lo que se observe en las imágenes siguientes; sin embargo, cabe la posibilidad de no ser válida la apreciación del observador, en cualquiera de sus posiciones, mientras quepa la oportunidad de tener en cuenta otras fuentes ajenas a esta que aporten a la discusión del planteamiento que supone un problema en los resultados de esta investigación. Es de interés, dar un contraste de los resultados obtenidos en esta investigación, presentando imágenes como fuente necesaria para comparar la forma como promueve el trabajo y gestión de la MPCH el tema de residuos sólidos en la actualidad.

Figura 29.

Promoción de buenas prácticas para las labores de limpieza pública y recolección de RSM



Fuente: Chiclayo Limpio, web.

Figura 30.

Capacitación al personal que labora en la limpieza pública y recolección de RSM



El proceso para que Chiclayo se convierta en una ciudad limpia y los trabajadores municipales mejoren sus condiciones laborales y la eficiencia en su trabajo, se inició con un primer ciclo de charlas dinámicas que tiene como propósito, prevenir y disminuir los accidentes que se registren durante la labor diaria que realizan en el recojo de los residuos sólidos, salvaguardando la vida e integridad física de los servidores. Además de prestar un mejor servicio a la comunidad chiclayana.

Fuente: Chiclayo Limpio, web

Figura 31.

Licitación de uniformes para los trabajadores de limpieza pública y recolección de RSM



El pasado viernes 10 de abril, el Proyecto ChiclaYo Limpio publicó las primeras licitaciones del presente año correspondientes a uniformes y equipos de protección personal para los obreros de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Chiclayo (MPCH) por un monto aproximado a 350 mil soles.

La indumentaria incluye: pantalón, camisaco, chaleco, gorro, mochila, mascarilla e implementos de seguridad como zapatillas, guantes, lentes, entre otros. Esta compra tiene como objetivo optimizar el trabajo realizado en la Sub Gerencia de Residuos Sólidos de la MPCH, lo cual repercutirá en la

mejora del servicio de limpieza pública de la ciudad.

Fuente: Chiclayo Limpio, web

Figura 32.

Capacitación de obreros de RRSM horaio nocturno



El Componente de Sensibilización e Información Pública del Proyecto ChiclaYo Limpio realizó el pasado 8 de julio, la tercera capacitación dirigida a personal obrero de la Sub Gerencia de Residuos Sólidos de la MPCH.

La charla dirigida a más de 50 obreros que laboran en el turno noche, estuvo a cargo del Ps. Joel Eduardo Pérez Acuña, quién los motivo a seguir creciendo personalmente y a realizar un trabajo responsable en nuestra comuna.

Los principales objetivos del taller fueron: la adquisición de habilidades para una motivación de cambio, el aumento de los niveles de inteligencia emocional, la mejora de la relación consigo mismo, interiorizar los tips para alcanzar el éxito. Como parte del taller se entregaron certificados y se sortearon medias becas para destacadas universidades de la región.

Fuente: Chiclayo Limpio, web

Solo por considerar un ejemplo en esta comparación, se ilustran las siguientes imágenes tomadas en el campo durante la investigación en los trabajos de recolección de residuos sólidos municipales de la MPCH.

Figura 33.

Recolección de RSM, zona del mercado modelo de Chiclayo



Fuente: cortesía de la MPCH

Figura 34.

Condiciones de trabajo de trabajadores RRSM de la MPCH



Fuente: Cortesía de la MPCH.

Por otro lado, está la Municipalidad de Pacora; con un perfil bajo en alusión a las condiciones laborales dentro de su publicidad y la comprobada falta de un sistema de seguridad y salud en el trabajo hasta la fecha del presente estudio. Presenta un plano en la que no se contrastará sus expectativas de imágenes con su realidad, pero si, una presentación de su evolución durante este estudio.

Figura 35.

Recolección de RSM de la MDP 2017e inicios del 2018



Fuente: Cortesía de la MDP.

Figura 36.

Recolección de RSM de la MDP mediados del 2018 hasta la fecha de esta investigación



Fuente: Cortesía de la MDP

4.3.2. COMPARACIÓN Y RESULTADOS

Los siguientes datos están basados a la entrevista de 41 trabajadores de las municipalidades de Lambayeque presentes en este estudio; 15 de la municipalidad Provincial de Chiclayo, 9 de la municipalidad Provincial de Lambayeque, 7 de la municipalidad Provincial de Ferreñafe, 6 de la municipalidad Distrital de Illimo y 4 de la municipalidad Distrital de Pacora. A continuación, se muestra la situación actual de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales de la región Lambayeque y parámetros establecidos por las normativas vigentes en SST

Tabla 21

Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la

situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Chiclayo

TRABAJADORES EVALUADOS	INDICADORES EVALUADOS	TÉCNICA / INSTRUMENTO	RESULTADOS	NORMATIVA Y/O ESTANDAR (CUMPLE/NO CUMPLE)
Municipalidad Provincial de Chiclayo	Condiciones de SST durante la RRSM	Cuestionario/entrevista	Limitado EPPS y herramienta en mal estado	D.S N°017-2017-TR R.M. N°249-2017-TR
	Riesgos físicos	IPERC	Considerado como moderado con una frecuencia de 11 veces en la matriz de riesgos	R.M N°375-2008TR
	Riesgos locativos	Cuestionario/entrevista/IPERC	Considerado como moderado con una frecuencia de 4 veces en la matriz de riesgos	Art.13, R.M. N°249-2017-TR Art.20, Ley 27314 Art.29, D.S N°014-2017MINAM
	Riesgos disergonómicos	REBA	Considerada importante en un 27% para los trabajadores expuestos	R.M N°375-2008TR
	Riesgos biológicos	IPERC	Se encuentra sin frecuencia pero con un nivel de riesgo 36, se considera moderado	D.S N°017-2017-TR R.M. N°249-2017-TR
	Elementos técnicos	Cuestionario	Aplicado a 14 trabajadores. Posibles factores de riesgo en las labores	Art.56, Ley 29783
		Entrevista	Al azar. Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cap. 6, Ley 29783

Fotografía	Proyecto Chiclayo Limpio/ material de evidencia	Ley 28806
Reportes documentados	Poca información de accidentes/incidente s/exámenes médicos	Art. 28, Ley 29783 R.M.N°480-2008- MINSA

Tabla 22

Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Lambayeque

TRABAJADOR ES EVALUADOS	INDICADORES EVALUADOS	TÉCNICA / INSTRUMENTO	RESULTADOS	NORMATIVA Y/O ESTANDAR (CUMPLE/NO CUMPLE)
Municipalidad Provincial de Lambayeque	Condiciones de SST durante la RRSM	Cuestionario/e ntrevista	EPPS para determinados sitios de recojo y en mal estado	D.S N°017-2017- TR R.M. N°249- 2017-TR
	Riesgos físicos	IPEC	Considerado como moderado con una frecuencia de 11 veces en la matriz de riesgos con inclinación a moderado	R.M N°375- 2008TR
	Riesgos locativos	Cuestionario/e ntrevista/IPER	Considerado como moderado con una frecuencia de 4 veces en la matriz de riesgos	Art.13, R.M. N°249-2017-TR Art.20, Ley 27314 Art.29, D.S N°014- 2017MINAM
	Riesgos disergonómicos	REBA	Considerada importante en un 9% para los trabajadores expuestos	R.M N°375- 2008TR

Riesgos biológicos	IPERC	Se encuentra sin frecuencia pero con un nivel de riesgo 36, se considera moderado	D.S N°017-2017-TR R.M. N°249-2017-TR
	Cuestionario	Aplicado a 9 trabajadores. Posibles factores de riesgo en las labores	Art.56, Ley 29783
Elementos técnicos	Entrevista	Al azar. Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cap. 6, Ley 29783
	Fotografía	Material de recojo y transporte de RSM	R.M N°375-2008TR
	Reportes documentados	Poca información de accidentes/incidentes/exámenes médicos	Art. 28, Ley 29783 R.M.N°480-2008-MINSA

Tabla 23

Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Ferreñafe

TRABAJADORES EVALUADOS	INDICADORES EVALUADOS	TÉCNICA / INSTRUMENTO	RESULTADOS	NORMATIVA Y/O ESTANDAR (CUMPLE/NO CUMPLE)
Municipalidad Provincial de Ferreñafe	CONDICIONES DE SST DURANTE LA RRSN	Cuestionario/entrevista	No se renuevan EPPS	D.S N°017-2017-TR R.M. N°249-2017-TR
	Riesgos físicos	IPERC	Considerado como moderado con una frecuencia de 12 veces en la matriz de riesgos con inclinación a moderado	R.M N°375-2008TR

Riesgos locativos	Cuestionario/e ntrevista/IPER	Considerado como moderado con una frecuencia de 3 veces en la matriz de riesgos	Art.13, R.M. N°249-2017-TR Art.20, Ley 27314 Art.29, D.S N°014- 2017MINAM
Riesgos disergonómicos	REBA	Considerada importante en un 7% para los trabajadores expuestos	R.M N°375- 2008TR
Riesgos biológicos	IPERC	Se encuentra sin frecuencia pero con un nivel de riesgo 36, se considera moderado	D.S N°017-2017- TR R.M. N°249- 2017-TR
Elementos técnicos	Cuestionario	Aplicado a 7 trabajadores. Posibles factores de riego en las labores	Art.56, Ley 29783
	Entrevista	Al azar. Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cap. 6, Ley 29783
	Fotografía	Se consideran herramientas de recojo y transporte de RSM	R.M N°375- 2008TR
	Reportes documentados	No se obtuvo información de accidentes/incidente s/exámenes médicos	Art. 28, Ley 29783 R.M.N°480-2008- MINSA

Tabla 24

Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la

situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad Distrital de Íllimo

TRABAJADORES EVALUADOS	INDICADORES EVALUADOS	TÉCNICA / INSTRUMENTO	RESULTADOS	NORMATIVA Y/O ESTANDAR (CUMPLE/NO CUMPLE)
Municipalidad Distrital de Íllimo	CONDICIONES DE SST DURANTE LA RRSM	Cuestionario/e ntrevista	Por lo general no se utiliza EPPS	D.S N°017-2017- TR R.M. N°249- 2017-TR
	Riesgos físicos	IPERC	Considerado como moderado a importante con una frecuencia de 14 veces en la matriz de riesgos con inclinación a moderado	R.M N°375- 2008TR
	Riesgos locativos	Cuestionario/e ntrevista/IPER	Considerado como moderado con una frecuencia de 3 veces en la matriz de riesgos	Art.13, R.M. N°249-2017-TR Art.20, Ley 27314 Art.29, D.S N°014- 2017MINAM
	Riesgos disergonómicos	REBA	Considerada importante en un 50% para los trabajadores expuestos	R.M N°375- 2008TR
	Riesgos biológicos	IPERC	Se encuentra sin frecuencia pero con un nivel de riesgo 54, se considera importante	D.S N°017-2017- TR R.M. N°249- 2017-TR
	Elementos técnicos	Cuestionario	Aplicado en su totalidad, 6 trabajadores Posibles factores de riego en las labores	Art.56, Ley 29783

	Entrevista	6 entrevistados. Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cap. 6, Ley 29783
	Fotografía	Transporte de RSM	R.M N°375-2008TR
	Reportes documentados	Sin registro accidentes/incidentes/exámenes médicos	Art. 28, Ley 29783 R.M.N°480-2008-MINSA

Tabla 25

Resultados versus parámetros establecidos por normas y/o estándares vigentes de la situación actual de la SST de los trabajadores recolectores de residuos sólidos de la municipalidad Distrital de Pacora

TRABAJADORES EVALUADOS	INDICADORES EVALUADOS	TÉCNICA / INSTRUMENTO	RESULTADOS	NORMATIVA Y/O ESTANDAR (CUMPLE/NO CUMPLE)
Municipalidad Distrital de Pacora	CONDICIONES DE SST DURANTE LA RRS	Cuestionario/entrevista	Los trabajadores utilizan accesorios convencionales como EPPS	D.S N°017-2017-TR R.M. N°249-2017-TR
	Riesgos físicos	IPERC	Considerado como moderado importante con una frecuencia de 14 veces en la matriz de riesgos con inclinación a moderado	R.M N°375-2008TR
	Riesgos locativos	Cuestionario/entrevista/IPERC	Considerado como moderado con una frecuencia de 3 veces y un nivel de 36 en la matriz de riesgos	Art.13, R.M. N°249-2017-TR Art.20, Ley 27314 Art.29, D.S N°014-2017MINAM

Riesgos disergonómicos	REBA	Considerada importante en un 50% para los trabajadores expuestos	R.M N°375- 2008TR
Riesgos biológicos	IPERC	Se encuentra sin frecuencia pero con un nivel de riesgo 54, se considera importante y una de las más altas	D.S N°017-2017- TR R.M. N°249- 2017-TR
Elementos técnicos	Cuestionario	Aplicado en su totalidad, 4 trabajadores. Posibles factores de riego en las labores	Art.56, Ley 29783
	Entrevista	Se entrevistó a los 4 trabajadores. Conocer el contexto laboral en seguridad y salud	Cap. 6, Ley 29783
	Fotografía	Recojo, carga y Transporte de RSM	R.M N°375- 2008TR
	Reportes documentados	No se cuenta con registro de accidentes/incidente s/exámenes médicos	Art. 28, Ley 29783 R.M.N°480-2008- MINSA

CAPÍTULO 5

PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

5.1. OBJETIVO 4

Proponer los lineamientos de norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales.

5.1.1. ADOPCIÓN DE LA NORMATIVA

Las instituciones municipales que ostenten un compromiso con el bienestar social y compromiso con sus colaboradores, serán las llamadas a requerir de una guía elemental que brinde las garantías mínimas para las condiciones seguras en las tareas de recolección de residuos sólidos municipales; compromiso que será asumido junto al cumplimiento de las normativas nacionales de seguridad y salud en el trabajo. Es necesario sopesar el beneficio que tiene implementar nuevos sistemas basados a estudios que reflejan la realidad en su espacio y temporalidad, así como los costos sociales y económicos que representa un fallo en el continuo y normal desarrollo de las actividades institucionales. En este estudio se reveló las deficiencias que presentan los sistemas de gestión en la seguridad y salud laboral para los trabajadores que realizan las labores de recolección de residuos sólidos municipales, así como, aquellos que realizan la limpieza pública y que de algún modo y de forma secundaria, también realizan el proceso de recolección. Es necesario mencionar que el proceso de fiscalización laboral en los distritos, por parte de los organismos supervisores, no son los más eficiente en sus labores; por tal motivo no se genera una presión mediática para el cumplimiento de las normativas y que, a su vez, no completan los requerimientos para una óptima implementación.

5.1.2. DE LOS RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PNT

Uno de los problemas más frecuentes en las municipales a nivel de la región Lambayeque es el bajo presupuesto que se maneja y la falta de especialistas para generarlo, administrarlos y otros factores que no explican dicha deficiencia. En los últimos años el gobierno nacional a través del ministerio de economía y finanzas, implementó el Programa de Incentivos (PI), que permite transferir recursos a los gobiernos municipales según el cumplimiento de metas que este asigna en un periodo determinado, metas que tiene una serie de objetivos que irán en beneficio de la sociedad. Entre las metas que tienen relación con los recursos para implementar esta propuesta de norma técnica, ésta la META 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales” y META 6 “Mejora de la Gestión Urbana y Territorial”. Otros recursos como:

Figura 37

Ingresos municipales

INGRESOS	
1	Ingresos corrientes de libre disponibilidad. Provenientes de impuestos tasas, ventas de bienes, rentas de la propiedad, multas y sanciones.
2	Ingreso por prestación de servicio (limpieza pública, alumbrado, seguridad, agua y saneamiento) que deberá destinarse exclusivamente al mejoramiento o mejora del servicio que los origina.
3	Contribución especial de obras públicas. Son aquellos ingresos que provienen del pago de tributos por los beneficios derivados de la realización de obras públicas
4	Recursos transferidos por el tesoro público originados en la recaudación de impuestos nacionales.
5	Recursos destinados con un único fin. Entre ellos destacan las transferencias de vaso de leche, programas sociales y proyectos transferidos.
6	Recursos provenientes del canon, destinados a gastos de inversión.
7	FONCOMUN, recurso destinado a libre disposición.

Nota: Información brindada por la Presidencia del Consejo de Ministros

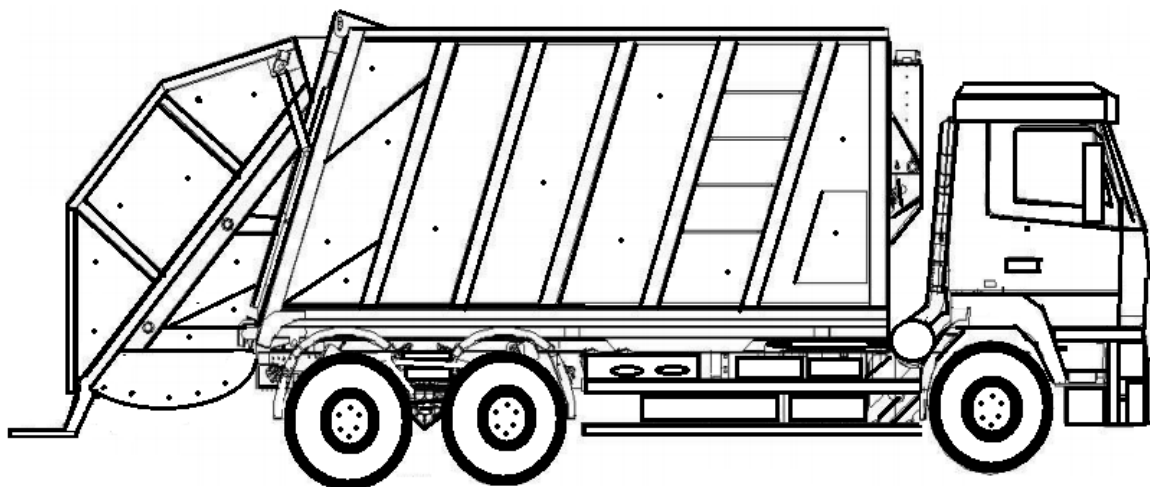
5.1.3. LINEAMIENTOS TÉCNICOS SEGÚN PROPUESTA DE LA NT

5.1.3.1. VEHÍCULOS

a. Vehículos motorizados para la recolección: En la propuesta de norma técnica se especifica según prioridad de mayor incidencia a incidentes y riesgos; así, se tiene las siguientes:

Figura 38

Vehículo compactador

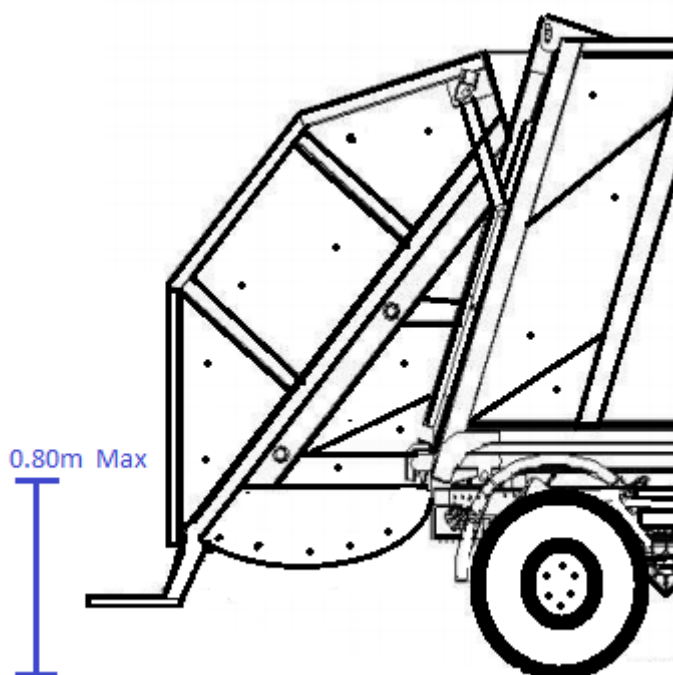


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.1 El vehículo debe tener un borde de caja de carga, de residuos sólidos municipales, situado a una altura no superior a los 0.80m, para evitar sobreesfuerzos y malas posturas al personal en el momento del llenado en la caja de carga. Con esto se intenta descartar todo vehículo que represente un riesgo al momento de realizar estas tareas de llenado; vehículos como: volquetes, camionetas, carretas de remolque, entre otros que por su diseño y uso no se ajusta a los parámetros propuestos en este estudio. Se sustenta el requerimiento según lo establece el D.S. N° 058-2003.

Figura 39

Altura de receptor

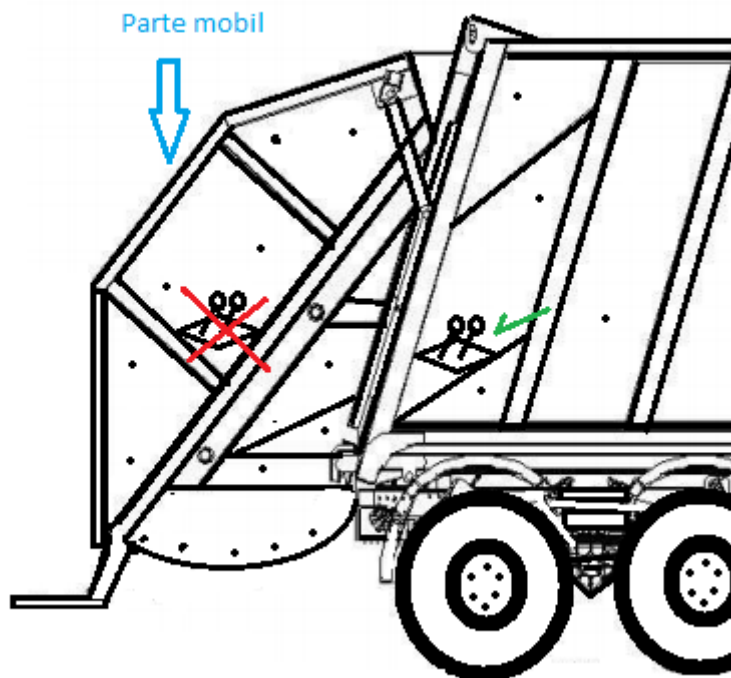


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.2 Los mandos de acción para descarga o vaciado de RS, son dispositivos en forma de palanca que controlan el sistema hidráulico para esta acción; dispositivo que en algunos casos vienen instalados en la tapa posterior que contiene y compacta los residuos y que es una parte movable muy importante; estos dispositivos, no deben estar disponibles en partes mecánicas movibles como estas. Se requiere este estándar, porque aún se encuentran en circulación vehículos con control de vaciado hidráulico en las cajas móviles, dispositivo que tiene que ser operado en todo momento por un trabajador subido en la caja, durante el vaciado de los residuos; convirtiéndose así en un trabajo de altura en movimiento, innecesario. * PNT-RRSM.

Figura 40

Ubicación de mandos

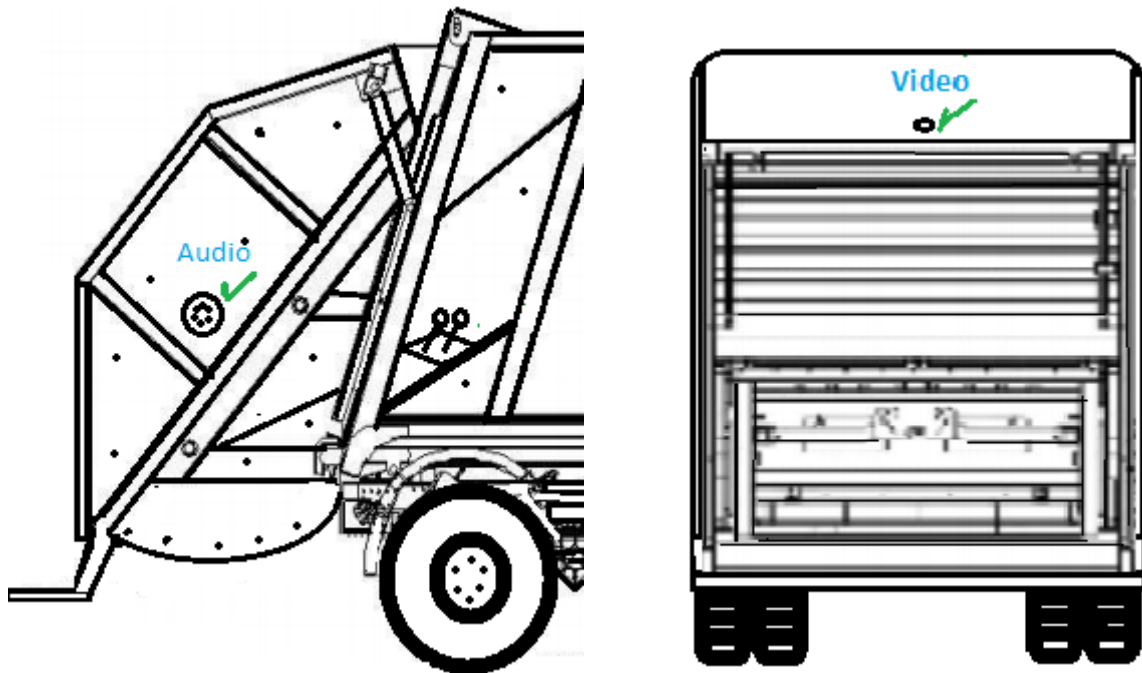


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.3 El vehículo debe contar con un sistema de comunicación audiovisual, que sea capaz de interactuar entre la cabina de conductor y zona del llenado de los residuos sólidos. Sistema muy importante a implementar, ya que por estas condiciones ausentes de comunicación se han suscitado una serie de incidentes y accidentes que afectaron al personal trabajador, así como a personas, materiales y otros enseres ajenos a la actividad. Se considera de suma importancia la comunicación interactiva para este tipo de trabajo, al considerar las condiciones del trabajo y maquina en movimiento. * PNT-RRSM.

Figura 41

Audio y video

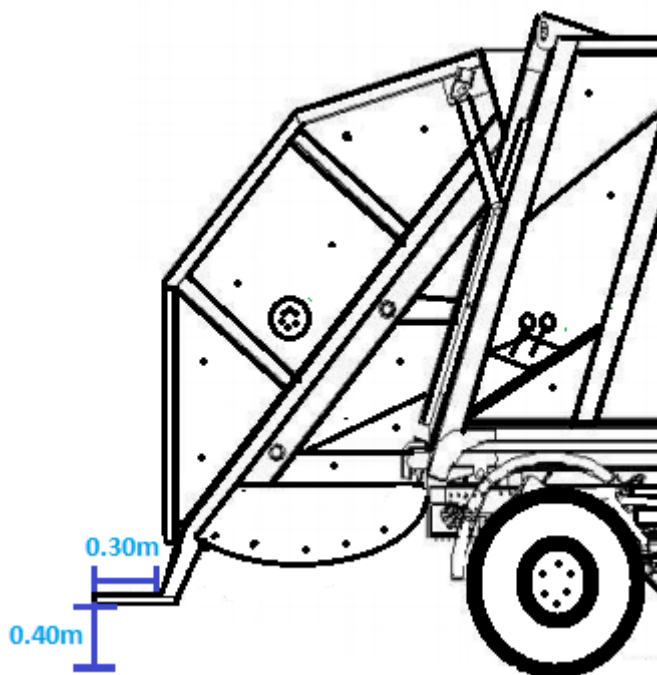


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.4 Para la plataforma posterior, que sirve como estribo de transporte temporal a los trabajadores recolectores, estará a una altura máxima de 0.40m a partir del nivel de calzada, con un ancho de paso de 0.30m mínimo y con diseño antideslizante; bordes y esquinas redondeadas, para evitar lesiones graves, de un radio mínimo de 0.025m y una capacidad en soporte de carga de 400kg como mínimo, para evitar el aumento de presión en la estructura por el sobrepeso ($\text{julios} = \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$), al momento del paso brusco a bajo o alto nivel (bache). Estos requerimientos también se sustentan por el D.S. N° 058-2003 y R.M. N° 249-2017-TR.

Figura 42

Altura de rampa

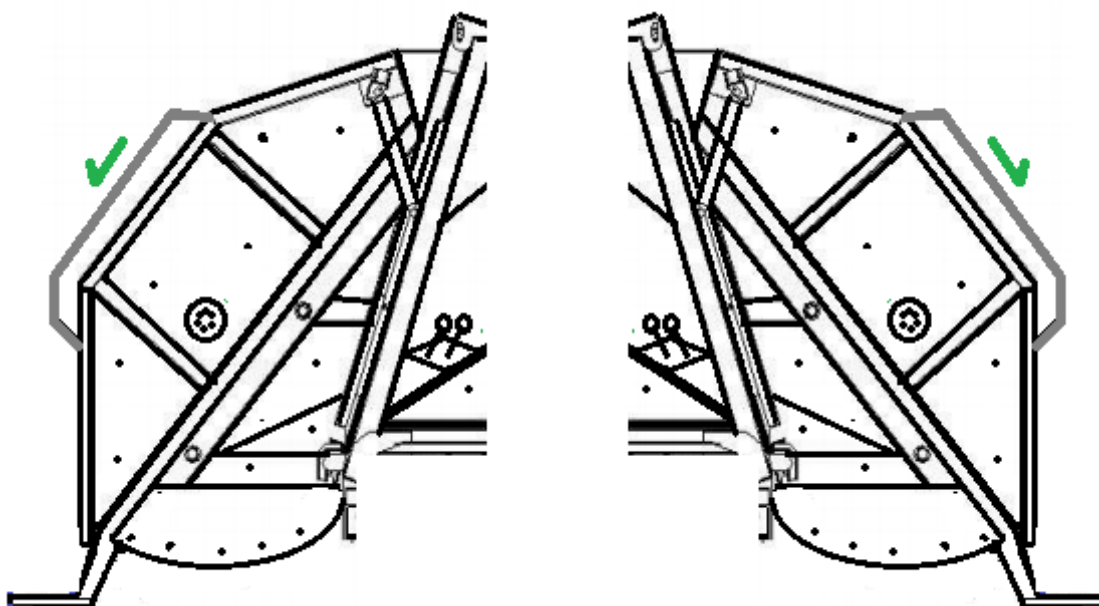


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.5 Los laterales y bordes traseros de la caja de carga, deben contar con manija de sujeción manual, asidero o baranda vertical, que servirá como accesorio de trepado para el trabajador, en el momento que suba al estribo posterior; este a su vez, tendrá un diámetro de 0.025m a 0.035m, será de 0.80m de largo como mínimo, con un altura de arco interior, entre su base de fijación, de 0.10m a 0.15m, capaz de resistir una carga superior a 100 Kg por metro lineal, ubicada y separada por una altura de 1.10m como máximo desde el estribo de la tripulación recolectora. Se consideran estos requisitos basados en el estudio de esta actividad y comparados con los requerimientos de la NTP 123. INSHT: Barandillas, RNE A.010-Art.27 y R.M. N° 249-2017-TR.

Figura 43

Manijas de sujeción

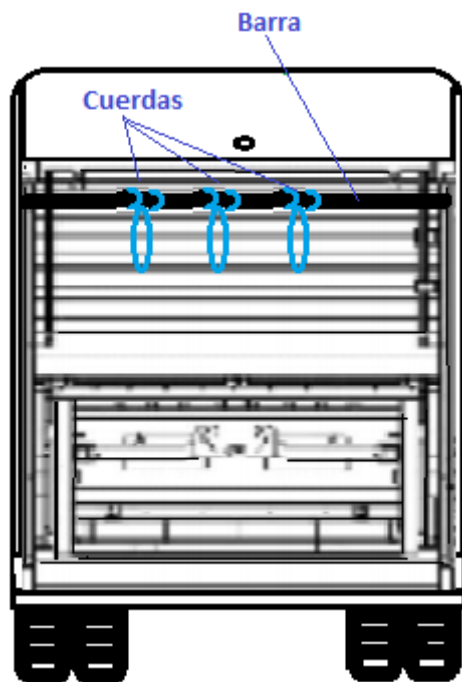


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.6 La parte posterior del vehículo dispondrá de una barra de sujeción horizontal de 0.03 m a 0.04 m de diámetro, ubicada a una altura de 1.70 m del estribo de la tripulación y será capaz de resistir una carga superior a 150 Kg por metro lineal, además, esta barra dispondrá como accesorio tres cuerdas como mínimo, atadas a su alrededor con un nudo prusik, que no supere los 0.35m de largo, para soporte auxiliar de mano. Las cuerdas que en la actualidad los trabajadores atan alrededor de la barra para sujetarse al momento de hacer alguna maniobra, no brinda garantías de soporte ya que son recicladas o recuperadas de los residuos, entre estas se encontró: correas, mangueras, drizas, cables, correas de embalaje, etcétera. Es importante considerar estos parámetros según se indica, debido al requerimiento de esta labor; además, se toma las consideraciones técnicas de la NTP 846. INSHT: Dispositivos de anclaje de clase C.

Figura 44

Anclaje auxiliar

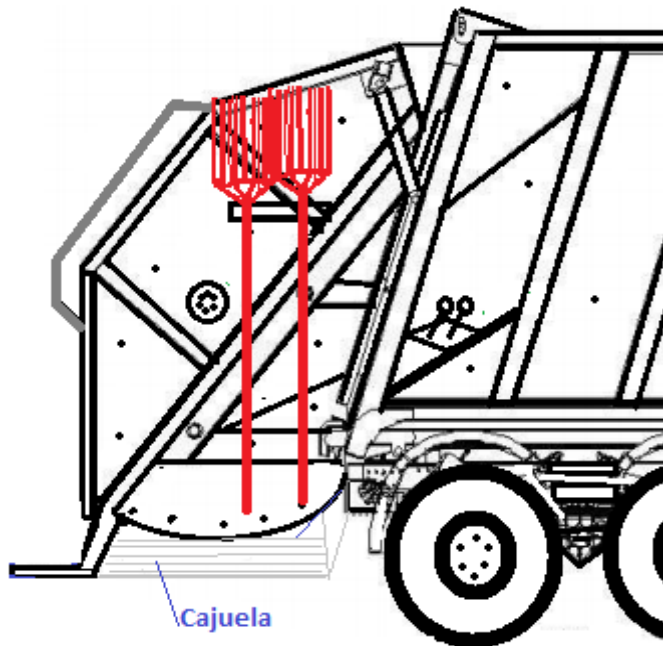


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.7 Se dispondrá de una cajuela ubicada a la altura del estribo posterior del vehículo y debajo del borde posterior de la caja de compactación, con una profundidad máxima de 0.7 m y una altura que no sobrepase el nivel inferior del estibo del vehículo; ahí se transportará la jaba para recojo. Ya que no se cuenta con un lugar apropiado y de fácil acceso, para el transporte este instrumento. * PNT-RRSM.

Figura 45

Cajuela

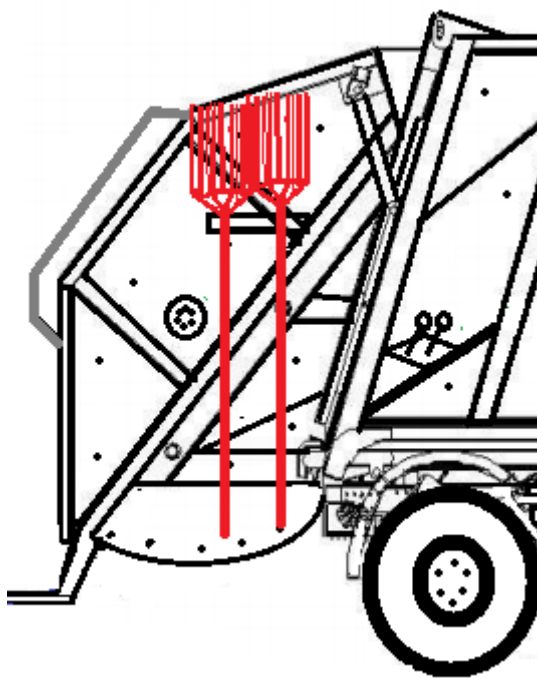


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.8 Soporte en forma de aza para una pala y una escoba al lado derecho posterior del vehículo. Se indica esto para mayor orden y seguridad en el momento del transporte de estos instrumentos, * PNT-RRSM.

Figura 46

Aza de soporte



Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

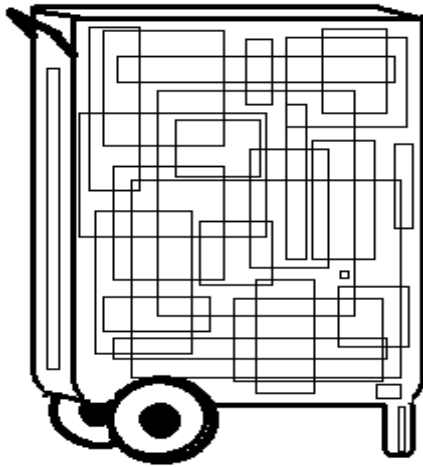
b. Vehículo no motorizados para la recolección:

b.1 Recipientes no mayor de 240 litros por persona, con una altura no superior a los 0.80 m, con barra manija para arrastre o empuje; además, dispondrá de 2 ruedas como mínimo más base de apoyo y traba o freno de ruedas si dispone de 4 ruedas a más. Para esto se tiene en cuenta lo indicado en la Ley N° 29088 y R.M. N° 375-2008-TR.

b.2 Los triciclos para estos trabajos, tendrán una capacidad máxima de 500 litros, 0.80m de altura. Para esto se hace referencia a lo que aporta la ACHS.

Figura 47

Recipiente



Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

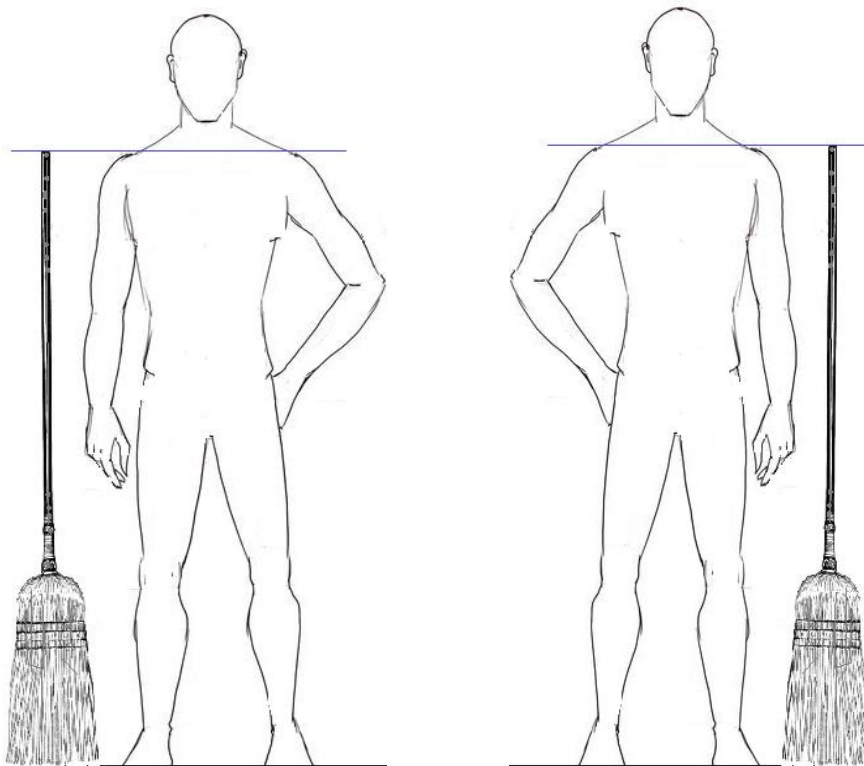
5.1.3.2. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS

a. Artículos

a.1 Palas, escobas o escobillones, cuyo mango no debe ser menor a la altura del hombro del trabajador; para esto se debe realizar una evaluación y una correcta distribución de los instrumentos o herramientas. * PNT-RRSM.

Figura 48

Altura de mango

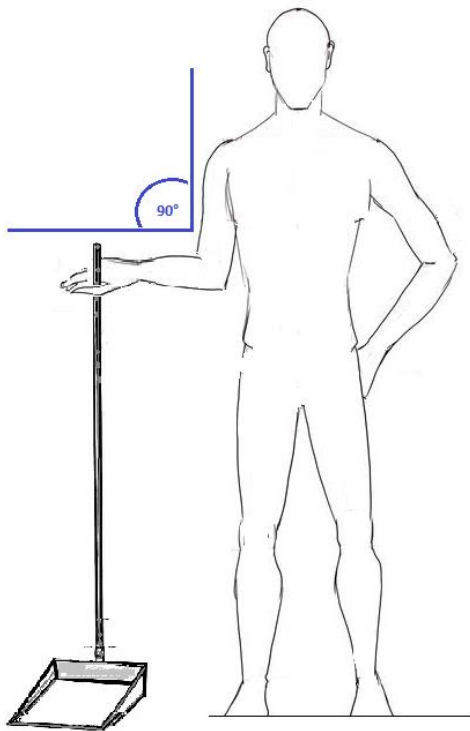


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.2 El instrumento recogedor, dispondrán de un mango con la longitud capaz de mantener un ángulo de 90 grado a menos entre el brazo y antebrazo del trabajador, al momento de realizar el recojo; así mismo tendrá un peso no mayor a 1.5 Kg. Se muestra como referencia a la R.M. N° 249-2017-TR y * PNT-RRSM.

Figura 49

Ángulo de mango

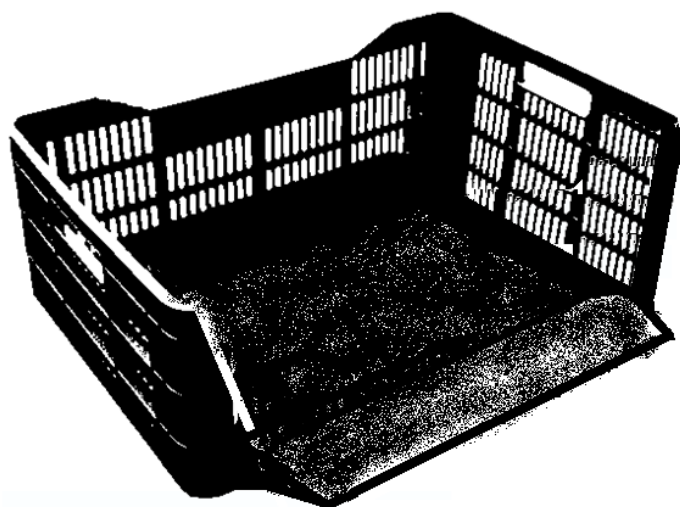


Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

a.3 Bandeja o jaba para el recojo de los residuos; será de 1m de fondo, 0.50m de largo y una altura de 23.6 como máximo, una capacidad de 55 litros como máximo, con abertura lateral tipo rampa, para el deslizamiento de los sólidos al momento del recojo y vaciado; además, dispondrá de dos agarraderas, una en cada lado del fondo. Se indica como referencia comercial D6279-BASA y * PNT-RRSM.

Figura 50

Jaba de recojo



Fuente: *elaboración propia de la investigación.*

5.1.3.3. HORARIOS

Considerar: Las tareas de recolección de residuos sólidos municipales no se realizarán entre las 10:00 y 16:00 horas. Salvo disposición especial municipal, y acorde a la ley orgánica de municipalidades, Ley 30102 y Ley 27972

5.1.3.4. PERSONAL

Capacitación y evaluación

1. Pre-ocupacional, el personal recibirá 24 horas de capacitación como mínimo en: peligros (5 horas), riesgos (5 horas), primeros auxilios (8 horas) y EPP (6 horas) como temas de prioridad; el personal que ya labora, deberá recibir la misma capacitación. Luego de este proceso, se evaluará y determinará su aptitud. El requerimiento se sustenta según Ley 29783, D.S. 017-2017-TR y * PNT-RRSM
2. Examen médico como requisito mínimo de: audiometría, ocular, respiratorio, neurológico y aptitud física, que determinen condiciones aptas en el personal para estas labores. Esta propuesta, está basada al documento técnico de protocolos de exámenes médicos

ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad, otorgado por el MINSA.

5.1.3.5. RECORRIDO

Desplazamiento

1. En distancias mayores a 1 Km de recorrido, no se permitirá el transporte del personal en los estribos del vehículo recolector motorizado. Para esta propuesta se especifica la distancia de recorrido, ya que, en algunas normativas, solo se anuncia como “largas distancias”; ACHS y * PNT-RRSM.
2. No está permitido al personal destinado al recojo de residuos sólidos municipales realizar labores de: segregación, reciclaje u otro tipo de actividad ajenas a la naturaleza de la misma. Se especifica este punto, por considerar otras actividades vinculadas con la recolección de residuos, como el reciclaje; actividad usualmente ejercida por los trabajadores recolectores y que distrae sobre ocupa al mismo. * PNT-RRSM.
3. El conductor debe mantener comunicación por medio de intercomunicador durante el recorrido. Tener en cuenta este punto, pudo evitar muchos accidentes en el pasado; accidente como, el registrado en el informe n° 00486-2015/GRH-MPCH, accidentes generalmente cuando el vehículo recula. * PNT-RRSM y ACHS.

5.1.3.6. CARGAS

Peso

1. En los recipientes de 240 litros, solo se podrá transportar una carga no superior a los 25 kg. Se sustenta el requerimiento en la R.M. N° 375-2008-TR.
2. Los triciclos de 500 litros se cargarán con 100 kg, como máximo. El requerimiento se realiza según lo establece la R.M. N° 375-2008-TR.
3. El peso de las cargas no será superior a 15 kg para hombres y 7.5 para mujeres, y mantendrán una separación del cuerpo no menor al del antebrazo y una distancia de recorrido de 10 m máximo. Es importante la capacitación en este punto, donde el trabajador

tiene contacto directo con las cargas; además, el pedido está sustentado en la R.M. N° 375-2008-TR.

5.1.3.7. EPPs

a. Vestimenta: Se utilizará prendas de seguridad hechas a base de dril, de color amarillo y contará con cintas reflectivas dobles, se podrán añadir algún color adicional con sugerencia a la institución que representan, sin superar el 5 % del total de la prenda. Para esta actividad se recomienda estos parámetros en las vestimentas, parámetros sustentados en: UNE-EN 471, UNE-EN 1486, ANSI/ISEA 107-2015.

b. Prenda de cabeza: Casco de protección de color amarillo, implementado con barbiquejo; en caso de realizar la recolección en horarios fuera de lo que se estipula en esta norma y por disposición que considera trabajos especiales, se contará con prenda de protección solar para cuello. Para este requerimiento se recomienda la ANSI Z89.1 – 2003.

c. Protector visual: Lentes de protección transparentes con canales de ventilación y banda elástica para ajuste. Este tipo de protectores visuales se ajustan a la actividad, así, se recomienda utilizar el estándar de ANSI Z87.1-2003 y CSA Z94.3.

d. Calzado: Calzado con punta de composite o material liviano con resistencia mínima de 200 julios y un mínimo de 15 kilonewtons, planta resistente a perforaciones y protección de tobillos. Uno de los elementos importantes para esta actividad, por lo que requiere especificaciones que garanticen un buen desempeño y seguridad; así, se recomienda los estándares de UNE-EN ISO 20345.

e. Guantes: Guantes de palma de Kevlar con diseño antideslizante, de buena flexibilidad y agarre, resistente al corte y abrasión, borde elástico y antitranspirante. Es importante recomendar este tipo de guantes; ya, que, con ellos, se realiza la parte más importante del trabajo. Para este requerimiento se especifican las características bajo estos estándares: EN 420, EN 388, EN 407.

f. Protección respiratoria: Protección respiratoria contra polvo; mascarilla o pañuelo cubre boca. Este EPP es uno de los más difíciles de adaptar a las comodidades del

trabajador, pese a su requerimiento e importancia en estas labores, no se tiene el adecuado; por tal motivo, se propone las características de este EPP, bajo los estándares de NIOSH: N95 y Norma 42CFR84.

5.1.3.8. EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

1. Botiquín de primeros auxilios en los vehículos compactadores. El requerimiento se realiza bajo la NTP 833.032-2006.

2. Extintor manual de polvo químico seco tipo ABC de 9 Kg. Mínimo. Este requerimiento se realiza según lo estipulado en: R.D. N° 367-2010-MTC/15, R.D. N° 1011-2010-MTC/1, NTP 833.032-2006.

3. Equipo de radio para comunicación de emergencia y monitoreo. Este equipo debe estar conectado con una central de seguimiento para fines del control y atención de emergencia.

* PNT-RRSM.

4. Conos de seguridad con cintas reflectivas. Utilizados cuando el vehículo se detiene a recoger cantidades de residuos no usuales. Para esto se sugiere adoptar los requerimientos de la ACHS.

5. Circulina mayor e igual a 450 lúmenes con emisión de luz color verde, instalada sobre el techo de la cabina del conductor. El color verde ayudara a identificar el tipo de unidad móvil a distancia; ya que el color amarillo o ámbar tradicional, es utilizado por varias unidades locales, ambulancias, maquinaria pesada, vehículos oficiales, entre otros, según reglamentos de tránsito, siendo el color verde una alternativa para su identificación, en especial las personas con discapacidad auditiva. En este requerimiento se hace una diferencia a lo que establece el Art 22°- D.S. N° 058-2003 y se propone la anterior, según planteamiento en esta investigación. * PNT-RRSM.

6. Los decibeles en la emisión sonora, en altavoces, para el aviso del recojo de residuos sólidos, estará reglamentada según la zona, sector u horario según corresponda; Zona de Protección Especial 50dB día y 40dB noche; Zona Residencial 60dB día y 50dB noche; Zona Comercial 70dB día y 60dB noche & Zona Industria 80dB día y 70dB noche. Es

importante establecer los mapas de rutas sonoras y que los operarios de los vehículos conozcan y apliquen lo establecido; o en otro caso, implementarlo de manera autónoma por GPS. Estos estándares descritos de dB, están estipulados en el Anexo 1 del D.S. 085-2003-PCM

7. Faros de luces intermitentes en amarillo y verde, ubicados en la parte posterior superior de la unidad recolectora. Estos colores permiten diferenciar al tipo de unidad vehicular y así dar a conocer a los transeúntes y conductores urbanos que frente a ellos se encuentra un vehículo de baja velocidad y paradas repentinas. Esta investigación recomienda estos parámetros, que, a su vez, son diferentes a los que establece el Anexo III- D.S. N° 058-2003; por considerar un tema de clasificación y se recomienda aplicar parámetros de la ANSI Z53.1-1974.

8. Luminaria mayor e igual a 700 lúmenes instalado en la parte posterior superior del área de llenado, para labores nocturnas. Esta luminaria permite dotar de buena visibilidad a las personas que trabajan en su radio de emisión, permitiendo la reducción de incidentes por la ausencia de esta. * PNT-RRSM.

5.1.3.9. OTROS

Recipientes de residuos sólidos domiciliarios

1. Se recomienda a las entidades a cargo de la recolección de los residuos sólidos municipales, gestionar un sistema que permita a los usuarios, disponer de contenedores sólidos (plástico o metal) con capacidad de 90 litros como máximo y de una altura mínima de 0.70m, con dos agarraderas (asas - manijas) en ambos lados, a una altura no menor de 0.60 m y tapa o cubierta que no dificulte el vaciado de los residuos. * PNT-RRSM.

2. La entidad que proporciona el servicio de recolección, tomara medidas de prevención para evitar el hurto o robo de los recipientes, a través de codificación y empadronamiento

de los recipientes para salvaguardar la propiedad, las respectivas sanciones y decomisos; y así, mantener en función el sistema de recipientes. * PNT-RRSM.¹

5.1.4. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA NORMA TÉCNICA

El siguiente presupuesto se realizó según el área de salud y medio ambiente de la Municipalidad Distrital de Pacora quien tiene a cargo el Ing. Edin Irigoin Carranza, quien presto al interés de este tema de investigación brindó la siguiente tabla, en un aproximado del costo; que en comparación con los gastos por sanciones de SUNAFIL (hasta 200 UIT por infracciones graves), es un beneficio:

Tabla 26

Costo de implementar PNT con fecha 30/11/2018

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE NORMA TÉCNICA EN RRSM EN LA MUNICIPALIDAD DE PACORA			
Ítem	Lineamientos	Cantidad	Costo s/.
01	Camión compactador de Residuos sólidos		
	Isuzu orward-1300/ 15 metros cúbicos	01	440 000.00
	Modificaciones del vehículo	10	10 000.00
02	Requerimientos para el vehículo	01	

¹ * **PNT-RRSM**: Hace referencia a la propuesta propia de esta investigación: las mismas que están tomadas de las experiencias, datos recogidos y cálculos hechos durante el tiempo que duro este estudio.

	Circulina		120.00
	Altavoz	01	265.00
	Reflector trasero	01	98.00
	Faros de luces intermitentes	01	360.00
	Botiquín	01	45.00
	Equipo de radio	01	680.00
	Conos de seguridad	02	65.00
03	Instrumentos y herramientas		
	pala	01	32.00
	Escoba	01	25.00
	Jaba para recojo de RS	01	45.00
04	EPPs		
	Vestimenta	02	140.00
	Prendas de cabeza	02	30.00
	Protectores visuales	02	24.00
	Calzado	02	120.00
	Guantes	02	26.00
	Protección respiratoria	02	16.00

Total	452 091.00
--------------	-------------------

Nota: Fuente del área de Salud y Medio Ambiente MDP

Tabla 27*Relación Beneficio Costo (RBC)*

Ítem	Referentes	Costo/Monto	Inversión/Egreso	
1	Sanción/SUNAFIL (UIT)	s/ 830 000	s/ 452 091	1.8
2	N° de TRRS Distritos de este estudio	s/ 360	s/ 180	2
3	Descanso médico	s/ 90	s/ 45	2
RBC				1.9

Tabla elaborada en relación a las perspectivas de implementación del proyecto de norma técnica en recolección de residuos sólidos municipales; en el ítem 1, se prevé una posible sanción de la SUNAFIL por incumplimiento de las normas de seguridad y un accidente de lesiones graves o pérdida de vida humana; sanciones que van desde s/ 207 500.00 (50 UIT) hasta los s/ 830 000.00 (200 UIT), siendo el valor UIT-2018 de s/.4 150.00. En el ítem 2, se hace referencia a la reducción del número de trabajadores municipales encargados de las labores de recolección de los RSM de los distritos de Pacora e Íllimo y el sueldo promedio diario que reciben los 8 trabajadores RRSM, versus el sueldo que recibirían 4 trabajadores en esa área, después de aplicar la propuesta. En el ítem 3, se presume un descanso médico por un incidente durante el trabajo, este generaría una doble remuneración (el trabajador y su remplazo); al aplicarse esta propuesta se reduciría esta situación. En el último ítem se tiene un RBC mayor a 1, indicando el proyecto como factible, con recuperación de lo invertido y una ganancia extra de s/ 0.9.

CONCLUSIONES

Conclusión general

En esta tesis se propuso una norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales para reducir los riesgos laborales. Lo más importante de la propuesta son los lineamientos técnicos, porque fueron resultados del estudio de deficiencias y ausencias de parámetros técnicos dentro de ese ámbito laboral; lo más difícil fue obtención de data municipal, debido a la coyuntura política de ese entonces; sin embargo, lo que ayudó este estudio fue la colaboración de los obreros municipales y el personal administrativo de esa área, al considerar este estudio un tema de su interés.

Conclusión específica N° 1

Día a día la carga laboral aumenta y con las condiciones en que se sigue realizando esta labor de recolección de residuos sólidos municipales, las probabilidades de suscitarse accidentes o enfermedades con consecuencias mortales según este estudio, aumentaría.

Conclusión específica N° 2

Se pudo determinar que existen normativas con contenido insuficiente, inadecuadas o poco apropiadas para las labores de recolección de residuos sólidos municipales, tal como se expone el título “Análisis Normativo” de este estudio; las mismas, que no se ajustan al contexto laboral y exponen al trabajador a bajas condiciones en seguridad y salud laboral.

Conclusión específica N° 3

La carencia de medidas para la seguridad y salud en el trabajo, fueron detectadas durante el análisis de los datos e información contrastada con las fuentes bibliográficas y estándares normativos vigentes. Dentro de este objetivo se pudo percibir que las compañías de recolección y los programas básicos de seguridad laboral, promovidos por las municipalidades, no tenían mucho alcance en el campo laboral, al encontrar otra realidad en el momento del estudio.

Conclusión específica N° 4

Se propuso los lineamientos para la norma técnica en seguridad y salud ocupacional para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales, debido carencia de complementos técnicos importantes para la seguridad y salud de los trabajadores recolectores de residuos sólidos municipales. Además, el cálculo favorece la viabilidad del proyecto.


RECOMENDACIONES

Establecer medida de prevención, fundamentadas según la naturaleza de la actividad y la realidad donde se desarrolla; para esto, es importante delimitar parámetros y especificaciones técnicas, con explícito contenido para cada actividad y no caer en el abuso de las referencias genéricas.

Por otra parte, se recomienda para esta actividad, tener en cuenta las variables que pueden alterar las estipulaciones establecidas: entorno, actualización de los estándares, salud, biotipo y somatotipo del trabajador y caracterización de residuos.

ANEXOS

ANEXO 1: Presentación de las matrices IPER


 <p>MPCH</p>	<p>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO</p>	<p>Código: MPCH-18</p> <p>Versión: 0.1</p> <p>R/datos: 04/07/2018</p> <p>Páginas: 1 de 1</p>
---	--	--

Gerencia : Salud y M. Ambiente
Área: Limpieza y Residuos Sólidos
Fecha de elaboración: 24/07/2018
Fecha de actualización : S/F

* En esta matriz se evalúa los peligros y riesgos que trae consigo las labores, más no los factores por influencia de los trabajadores, así como: índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes


Evaluated por:	Vidal Falen José Luis
-----------------------	-----------------------

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Provincial de Chiclayo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Objetos punzo cortante	Pisada de objetos	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	5	8	40	Importante	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	4	5	20	Moderado	Implementar
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	3	18	Bajo	Bloqueador solar
		Transporte y agarre	Peso	Caída de objeto	Físico	6	3	18	Bajo	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	6	5	30	Moderado	Calzado de seguridad
		Vaciado al contenedor del vehículo	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	5	20	Moderado	Protector
					Físico	4	5	20	Moderado	Protector respiratorio
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	4	9	36	Moderado	Protector respiratorio
			Radiación	Afección de piel	Físico	4	3	12	Bajo	Bloqueador solar
	Carga y transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento alternado en el vehículo de RSM	Sobre nivel	Caída en movimiento	Físico	6	3	18	Bajo	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
				Atropellamiento	Locativo	4	5	20	Moderado	Señalización
			Baches	Caída o golpes	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	3	18	Bajo	Protector respiratorio
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	3	18	Bajo	Bloqueador solar

 MPL	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE	Código: MPL-18 Versión: 0.1 R/datos: 12/07/2018 Páginas: 1 de 1
---	---	--

Gerencia : Salud y M. Ambiente	* En esta matriz se evalúa los peligros y riesgos que trae consigo las labores, más no los factores por influencia de los trabajadores, así como: índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes	Evaluated por:	Vidal Falen José Luis
Área: Residuos Sólidos			
Fecha de elaboración : 09/08/2018			
Fecha de actualización :			

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Provincial de Chiclayo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	4	9	36	Moderado	Calzado de
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	6	8	48	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	4	5	20	Moderado	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	6	3	18	Bajo	Implementar medidas
		Agerre y transporte de los rrss hacia el compactador	Radiación	Afección de piel	Físico	4	3	12	Bajo	Bloqueador solar
			Peso	Caída de objeto	Físico	4	3	12	Bajo	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	6	5	30	Moderado	Calzado de
		Vaciado al contenedor del vehículo	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Físico	4	5	20	Moderado	Protector respiratorio
					Biológico	4	9	36	Moderado	Protector respiratorio
			Radiación	Afección de piel	Físico	4	3	12	Bajo	Protector respiratorio
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Sobre nivel	Caída en movimiento	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
			Tráfico Vehicular	Choque	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
				Atropellamiento	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Baches	Caída o golpes	Locativo	6	3	18	Bajo	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	3	18	Bajo	Protectores faciales
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	9	54	Importante	Bloqueador solar


 MPF	<p align="center">IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE</p>	Código: MPF-18 Versión: 0.1 R/datos: 23/07/2018 Páginas: 1 de 1
--	--	--

Gerencia : Salud y M. Ambiente
Área: Gestión de Residuos Sólidos
Fecha de elaboración : 17/08/2018
Fecha de actualización : S/F

* En esta matriz se evalúa los peligros y riesgos que trae consigo las labores, más no los factores por influencia de los trabajadores, así como: índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes

Evaluated por:	Vidal Falen José Luis
-----------------------	-----------------------

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	
Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Provincial de Chiclayo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	4	9	36	Moderado	Calzado de
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Locativo	6	8	48	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Físico	4	5	20	Moderado	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	6	3	18	Bajo	Implementar
			Radiación	Afección de piel	Físico	4	3	12	Bajo	Bloqueador solar
		Agarre y transporte de los rrs hacia el compactador	Peso	Caída de objeto	Físico	4	3	12	Bajo	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
		Vaciado al contenedor del vehículo	Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	6	5	30	Moderado	Calzado de seguridad
			Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	3	12	Bajo	Protector
			Material orgánico	Infecciones	Físico	4	5	20	Moderado	Protector respiratorio
					Biológico	4	9	36	Moderado	Protector respiratorio
					Físico	4	3	12	Bajo	Bloqueador solar
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Sobre nivel	Caída en movimiento	Físico	6	3	18	Bajo	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
				Atropellamiento	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Baches	Caída o golpes	Físico	6	5	30	Moderado	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	3	18	Bajo	Protectores faciales
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	9	54	Importante	Bloqueador solar

 MDI	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILLIMO	Código: MDI-18 Versión: 0.1 R/datos: 17/08/2018 Páginas: 1 de 1
---	--	--


Gerencia : Salud y M. Ambiente
Área: Residuos Sólidos
Fecha de elaboración : 29/08/2018
Fecha de actualización : S/F

* En esta matriz se evalúa los peligros y riesgos que trae consigo las labores, más no los factores por influencia de los trabajadores, así como: índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes

Evaluated por:	Vidal Faleen José Luis
-----------------------	------------------------

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	

Recolección de residuos sólidos municipales en la Municipalidad Distrital de Illimo	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrrss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	4	9	36	Moderado	Calzado de
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	6	9	54	Importante	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	4	5	20	Moderado	Implementar
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
		Agarre y transporte de los rrrss hacia la tolva	Peso	Caída de objeto	Físico	4	9	36	Moderado	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	4	5	20	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	4	5	20	Moderado	Calzado de seguridad
		Estibado	Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	9	54	Importante	Protectores faciales
			Punzo cortante en manos y extremidades superiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Químicos	6	9	54	Importante	Protectores faciales
		Vaciado y distribución de los residuos en la tolva	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
					Físico	4	9	36	Moderado	Mejoras técnicas
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	4	9	36	Moderado	Mejoras técnicas
			Punzo cortante en pies y extremidades inferiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Desnivel	Caída en movimiento	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque vehicular	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
			Baches	Caída o golpes	Locativo	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	5	30	Moderado	Protectores faciales
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar

 MDP	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACORA	Código: MDP-18 Versión: 0.1 R/datos: 07/06/2018 Páginas: 1 de 1
---	--	--

Gerencia : Salud y M. Ambiente
Área: Residuos Sólidos
Fecha de elaboración : 25/06/2018
Fecha de actualización : S/F

* En esta matriz se evalúa los peligros y riesgos que trae consigo las labores, más no los factores por influencia de los trabajadores, así como: índice de capacitación, índice de personas expuestas e índices de procedimientos existentes

Evaluated por:	Vidal Falen José Luis
-----------------------	-----------------------

Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Factor de Riesgo	Evaluación de Riesgos				Medidas de control
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel del riesgo	

Labores de Recolección de residuos sólidos municipales por trabajadores de la Municipalidad Provincial de Lambayeque	Recojo manual de RSM en calles, avenidas y puntos de acumulación	Junta de rrsss en el lugar de acopio	Punzo cortante	Heridas	Físico	4	9	36	Moderado	Calzado de
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
		Caminata durante la recolección	Punzo cortante	Pisada de objetos punzo cortantes	Físico	6	9	54	Importante	Calzado de seguridad
			Tráfico Vehicular	Atropellamiento	Locativo	4	9	36	Moderado	Señalización
			Baches	Caída a nivel	Físico	4	5	20	Moderado	Implementar
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
		Agarre y transporte de los rrss hacia el compactador	Peso	Caída de objeto	Físico	4	9	36	Moderado	Mejorar método
				Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	5	30	Moderado	Mejorar método
			Punzo cortante	Heridas profundas	Físico	4	5	20	Moderado	Calzado de seguridad
		Estibado	Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	9	54	Importante	Protectores faciales
			Punzo cortante en manos y extremidades superiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Heridas profundas	Químicos	6	9	54	Importante	Protectores faciales
		Vaciado y distribución de los residuos en la tolva	Partículas, sustancias	Afección de ojos, mucosas y piel	Químicos	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
					Físico	4	5	20	Moderado	Mejoras técnicas
			Material orgánico	Infecciones	Biológico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Punzo cortante en pies y extremidades inferiores	Heridas profundas	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Peso	Sobreesfuerzo	Disergonómicos	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Radiación	Afección de piel	Físico	6	5	30	Moderado	Bloqueador solar
	Transporte de RSM en vehículo motorizado	Desplazamiento en el vehículo de RSM	Desnivel	Caída en movimiento	Físico	6	9	54	Importante	Mejoras técnicas
			Tráfico Vehicular	Choque vehicular	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Baches	Caída o golpes	Locativo	4	3	12	Bajo	Mejoras técnicas
			Partículas, sustancias	Afección de ojos y piel	Físico	6	5	30	Moderado	Protectores faciales

ANEXO 2: Valoración del riesgo en IPER

**TABLA 1
SEVERIDAD**

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que	6

**TABLA 2
PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL(LOS)
INCIDENTE(S) ASOCIADO(S)**

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5

	requiere suturas, erosiones profundas.	
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejía – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

ANEXO 3: Tabla de datos para la evaluación REBA

A. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 1: ubica la posición del cuello

Paso 1a Ajuste ...
 Si el cuello está torcido: +1
 Si el cuello está doblado lateralmente: +1

Paso 2: Ubica la posición del tronco

Paso 2a: ajustar ...
 Si el tronco está torcido: +1
 Si el tronco está doblado lateralmente: +1

Paso 3: Piernas

Paso 4: Puntuación de la postura de búsqueda en la Tabla A
 Utilizando los valores de los pasos 1 a 3 anteriores, ubique la puntuación en Tabla A

Paso 5: agregar puntaje de fuerza / carga
 Si carga <5kgs: +0
 Si la carga es de 5 a 10 kg +1
 Si carga > 22 lb +2
 Ajustar: si se produce un choque o acumulación rápida de fuerza: agregue +1

Paso 6: puntaje A, fila de búsqueda en la tabla C
 Agregue valores de los pasos 4 y 5 para obtener el puntaje A.
 Encontrar fila en la Tabla C

Scoring:

1 = Negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate & implement change
11+ = very high risk, implement change

B: Análisis de Brazos y Muñeca

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Paso 7a: Ajustar:
 Si el hombro está levantado: +1
 Si el brazo superior es secuestrado: +1
 Si el brazo es compatible o inclinado: -1

Paso 8: Ubique la posición del brazo inferior:

Paso 9: Ubica la posición de la muñeca:

Paso 9a: Ajuste
 Si la muñeca está doblada desde la línea media o está torcida: agregue +

Paso 10: Puntuación de la postura de búsqueda en la Tabla B:
 Utilizando los valores de los pasos 7 a 9 anteriores, ubique la puntuación

Paso 11: agregar puntaje de acomodamiento
 Mangos bien ajustados y empuñadura de rango medio, bien: +0
 Soporte o acomodamiento aceptable pero no ideal: +1
 aceptable con otra parte del cuerpo, justo: +1
 Mano sostenida no aceptable pero posible pobre: +2
 Sin manijas, incómodo, inseguro con cualquier parte del cuerpo, Inaceptable: +3

Paso 12: Puntaje B, columna Buscar en la Tabla C
 Agregue valores de los pasos 10 y 11 para obtener Puntaje B> Buscar columna en la Tabla C y unir con la Puntuación A en fila desde el paso 6 para obtener la puntuación de la Tabla C.

Paso 13: Puntuación de actividad
 +1 1 o más partes del cuerpo se mantienen por más de un minuto (estática)
 +1 acciones repetidas de rango pequeño (más de 4 veces por minuto)
 La acción +1 causa un cambio rápido de gran alcance en posturas o en una base inestable

Puntuación

Tabla A: Cuello

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tabla B: Muñeca

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tabla C: Puntuación B, (valor de la tabla B + puntaje de acomodamiento)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9
4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10
5	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11
6	5	6	6	7	8	9	10	10	11	11	12	12
7	6	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12	13
8	7	8	8	9	10	11	11	12	12	13	13	14
9	8	9	9	10	11	12	12	13	13	14	14	15
10	9	10	10	11	12	13	13	14	14	15	15	16
11	10	11	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17
12	11	12	12	13	14	15	15	16	16	17	17	18

Tabla D: Puntuación de actividad

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tabla E: Puntuación Final REBA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

12

Puntuación Final REBA

ANEXO 4: Hojas de cálculo para la evaluación REBA

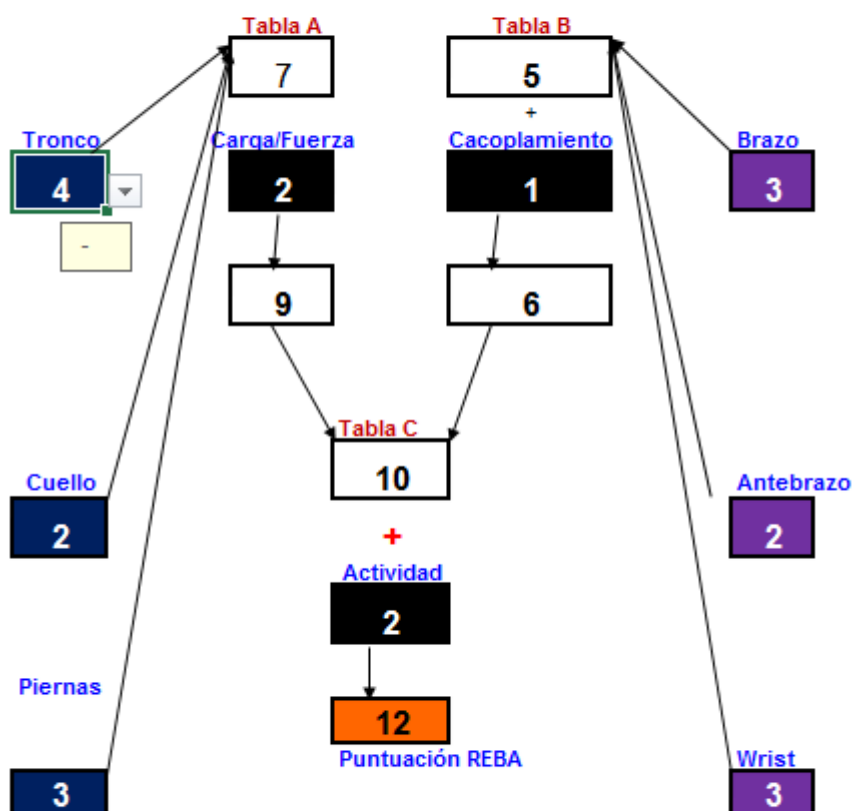
Sujeto: trabajador 06

Tarea: RRSM

Asesor: JL

Fecha: 19/7/2018

REBA Hoja de Trabajo de Evaluación



REBA Puntuación	Nivel de riesgo	Acción
1	Despreciable	No Necesario
2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
4 - 7	Medio	Necesario
8 - 10	Alto	Necesario pronto
11 - 15	Muy Importante	Necesario ahora

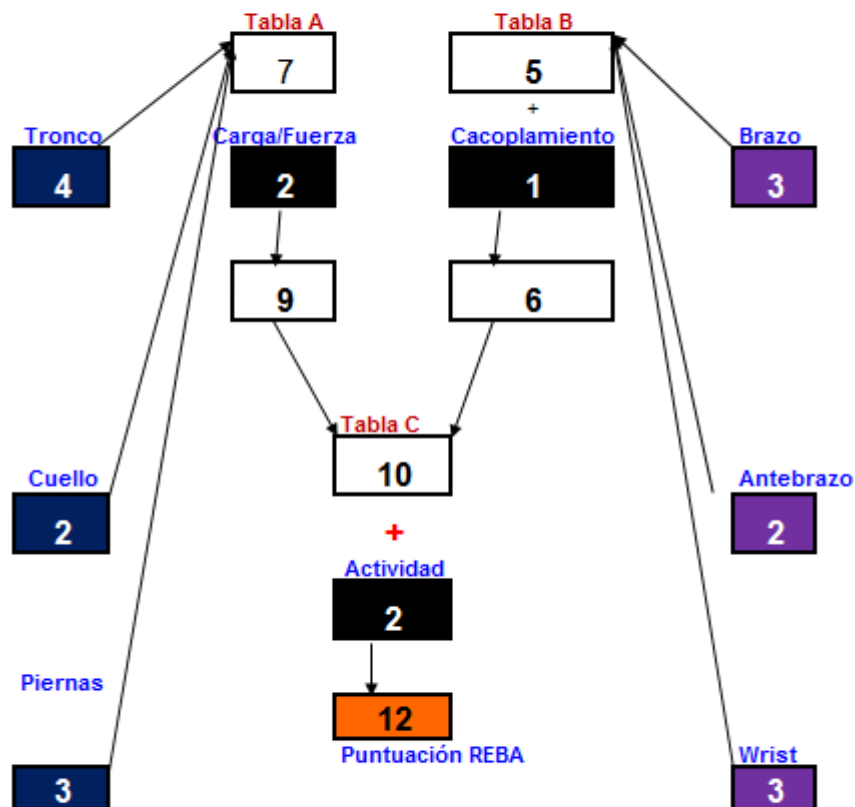
Sujeto: trabajador 17

Tarea: RRSM

Asesor: JL

Fecha: 21/7/2018

REBA Hoja de Trabajo de Evaluación



REBA Puntuación	Nivel de riesgo	Acción
1	Despreciable	No Necesario
2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
4 - 7	Medio	Necesario
8 - 10	Alto	Necesario pronto
11 - 15	Muy Importante	Necesario ahora

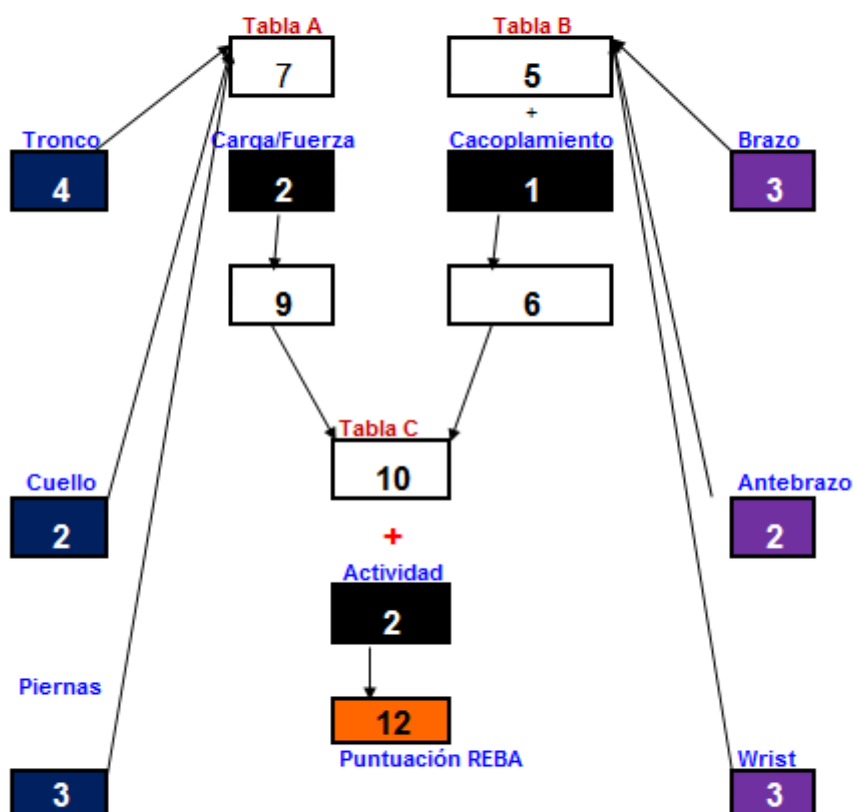
Sujeto: Inoñan

Tarea: RRSM

Asesor: JL

Fecha: 21/7/2018

REBA Hoja de Trabajo de Evaluación



REBA Puntuación	Nivel de riesgo	Acción
1	Despreciable	No Necesario
2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
4 - 7	Medio	Necesario
8 - 10	Alto	Necesario pronto
11 - 15	Muy Importante	Necesario ahora

ANEXO 5: Cuestionario aplicado a trabajadores encargados de la recolección de residuos sólidos municipales, con el fin de evaluar los posibles factores de riesgo durante sus labores

Instituto o Centro

DATOS PERSONALES:

HOMBRE ☐

MUJER ☐

Entre 18 y 35 años ☐

Entre 35-50 años ☐

Más de 50 años ☐

DATOS PROFESIONALES: Personal funcionario o contratado laboral fijo ☐

Personal interino, temporal, contratado por obra o servicio ☐

Personal becario ☐

Fecha de cumplimentación del presente cuestionario.....

- Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo
- Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/S, (no sabe), N/P, (no procede)
- La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso

Diseño del puesto de trabajo		SI	NO	N/S	N/P	OBSERVACIONES
1	Altura de la superficie de trabajo (mesa, poyata, etc.) inadecuada para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno) insuficiente o inadecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	El diseño del puesto dificulta una postura de trabajo cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Los controles y los indicadores asociados a su trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Trabajo en situación de aislamiento o confinamiento (aunque sea esporádicamente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Zonas de trabajo y lugares de paso dificultados por exceso de objetos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Carencia de vestuarios (si se precisan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Condiciones ambientales		SI	NO	N/S	N/P	
8	Temperatura inadecuada debido a la existencia de fuentes de mucho calor o frío o a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

9	Humedad ambiental inadecuada (ambiente seco o demasiado húmedo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Corrientes de aire que producen molestias	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Insuficiente iluminación en su puesto de trabajo o entorno laboral	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo o su entorno	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Percibe molestias frecuentes en los ojos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio ambiente interior (aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Equipos de trabajo		SI	NO	N/S	N/P	
17	Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18	Carece de instrucciones de trabajo, en lenguaje comprensible para los trabajadores en relación al uso de los equipos o herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	El mantenimiento de los equipos o herramientas es inexistente o inadecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incendios y explosiones		SI	NO	N/S	N/P	
20	Se almacenan o manipulan productos inflamables o explosivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	Elementos de lucha contra el fuego (extintores, mangueras, mantas, ...) insuficientes, lejanos o en malas condiciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	Desconocimiento de cómo utilizar los elementos de lucha contra el fuego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Agentes contaminantes (químicos, físicos – radiaciones ionizantes y no ionizantes- y biológicos) y condiciones de trabajo en laboratorio		SI	NO	N/S	N/P	
23	Poca información sobre el riesgo de los agentes químicos, físicos o biológicos que utiliza (falta de información inicial, inexistencia de fichas de seguridad, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Carga física y manipulación manual de cargas		SI	NO	N/S	N/P	
24	Manipula, habitualmente, cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

27	Su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación o a un ritmo impuesto y que no puede modular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	Al finalizar la jornada, se siente "especialmente" cansado/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Otros factores ergonómicos		SI	NO	N/S	N/P	
29	Posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	Movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas (pipeteo,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	Posturas de pie prolongadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	Trabajo sedentario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33	Otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34	Tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	Trabajo a turnos (nocturnos o rotatorios)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANEXO 6

Presentación de la Propuesta de Norma Técnica

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

REQUISITOS Y BUENAS PRÁCTICAS. Seguridad y salud para trabajos de recolección de residuos sólidos municipales

REQUIREMENTS AND GOOD PRACTICES. Health and safety for municipal solid waste collection work

2018-10-10
1° Edición

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

LINEAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES	ESTÁNDARES DE REFERENCIAS
Vehículos	Vehículos motorizados para la recolección, compactación y transporte de los residuos sólidos	Vehículo con borde de caja de carga no superior a los 0.80 m de altura.	D.S. N° 058-2003
		Los mandos de acción para descarga o vaciado de RS no deben estar disponibles en partes mecánicas movibles como: tapa móvil de la caja compactadora o tolva de vaciado.	* PNT-RRSM
		El vehículo debe contar con un sistema de comunicación audiovisual, que sea capaz de interactuar entre la cabina de conductor y zona del llenado de los residuos sólidos.	* PNT-RRSM
		La plataforma que sirve como estribo de la tripulación estará a una altura máxima de 0.40 m a partir del nivel de calzada, con un ancho de paso de 0.30 m mínimo y con diseño antideslizante; bordes y esquinas redondeadas de	D.S. N° 058-2003 R.M. N° 249-2017-TR

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		un radio mínimo de 0.025 m. y una capacidad de soporte de carga de 400kg como mínimo.	
		Manija de sujeción manual, asidero o baranda vertical; de diámetro de 0.025 m a 0.035 m, será de 0.80 m de largo como mínimo, con una altura de arco interior, entre su base de fijación, de 0.10 m a 0.15 m, capaz de resistir una carga superior a 100 Kg por metro lineal, ubicada a los laterales y bordes traseros de la caja de carga y separada por una altura de 1.10 m como máximo desde el estribo de la tripulación recolectora.	NTP 123. INSHT: Barandillas RNE A.010-Art.27 R.M. N° 249-2017-TR
		Barra de sujeción horizontal de 0.03 m a 0.04 m de diámetro, ubicada a una altura de 1.70 m del estribo de la tripulación y será capaz de resistir una carga superior a 150 Kg por metro lineal, además, esta barra dispondrá como accesorio tres cuerdas como mínimo, atadas a su alrededor con un nudo prusik, que no supere los 0.35m	NTP 846. INSHT: Dispositivos de anclaje de clase C

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		de largo, para soporte auxiliar de mano	
		Cajuela ubicada a la altura del estribo posterior del vehículo y debajo del borde posterior de la caja de compactación, con una profundidad máxima de 0.7 m y una altura que no sobrepase el nivel inferior del estribo del vehículo; ahí se transportara la jaba de recojo	* PNT-RRSM
		Soporte en forma de aza para una pala y una escoba al lado derecho posterior del vehículo.	* PNT-RRSM
	Vehículos no motorizados para la recolección y transporte de los residuos sólidos	Recipientes no mayor de 240 litros por persona, con una altura no superior a los 0.80 m, con barra manija para arrastre o empuje; además, dispondrá de 2 ruedas como mínimo más base de apoyo y traba o freno de ruedas si dispone de 4 ruedas a más.	Ley N° 29088 R.M. N° 375-2008-TR
		Los triciclos para estos trabajos, tendrán una capacidad máxima de 500 litros, 0.80 m de altura.	ACHS

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

Instrumentos y herramientas	Artículos	Palas, escobas o escobillones, cuyo mango no debe ser menor a la altura del hombro del trabajador.	* PNT-RRSM
		El instrumento recogedor, dispondrán de un mango con la longitud capaz de mantener un ángulo de 90 grado a menos entre el brazo y antebrazo del trabajador, al momento de realizar el recojo; así mismo tendrá un peso no mayor a 1.5 Kg.	* PNT-RRSM R.M. N° 249-2017-TR
		Bandeja o jaba para el recojo de los residuos; será de 1m de fondo, 0.50m de largo y una altura de 23.6 como máximo, una capacidad de 55 litros como máximo, con abertura lateral tipo rampa, para el deslizamiento de los sólidos al momento del recojo y vaciado; además, dispondrá de dos agarraderas, una en cada lado del fondo.	* PNT-RRSM Referencia comercial D6279-Basa
Horarios	Considerar	Las tareas de recolección de residuos sólidos	Ley 30102

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		municipales no se realizarán entre las 10:00 y 16:00 horas. Salvo disposición especial municipal, y acorde a la ley orgánica de municipalidades.	Ley 27972
Personal	Capacitación y evaluación	Pre-ocupacional, el personal recibirá 24 horas de capacitación como mínimo en: peligros (5 horas), riesgos (5 horas), primeros auxilios (8 horas) y EPP (6 horas) como temas de prioridad; el personal que ya labora, deberá recibir la misma capacitación. Luego de este proceso, se evaluará y determinara su aptitud.	La Ley 29783 D.S. 017-2017-TR * PNT-RRSM
		Examen médico como requisito mínimo de: audiometría, ocular, respiratorio, neurológico y aptitud física, que determinen condiciones aptas en el personal para estas labores.	D.T. Protocolos de exámenes médicos ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

			médicos obligatorios por actividad
Recorrido	Desplazamiento	En distancias mayores a 1 Km de recorrido, no se permitirá el transporte del personal en los estribos del vehículo recolector motorizado.	ACHS * PNT-RRSM
		No está permitido al personal destinado al recojo de residuos sólidos municipales realizar labores de: segregación, reciclaje u otro tipo de actividad ajenas a la naturaleza de la misma.	* PNT-RRSM
		El conductor debe mantener comunicación por medio de intercomunicador durante el recorrido.	* PNT-RRSM ACHS
Cargas	Peso	En los recipientes de 240 litros, solo se podrá transportar una carga no superior a los 25 kg.	R.M. N° 375- 2008-TR

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		Los triciclos de 500 litros se cargarán con 100 kg, como máximo.	R.M. N° 375-2008-TR
		El peso de las cargas no será superior a 15 kg para hombres y 7.5 para mujeres, y mantendrán una separación del cuerpo no menor al del antebrazo y una distancia de recorrido de 10 m máximo.	R.M. N° 375-2008-TR
EPPs	Vestimenta	Se utilizará prendas de seguridad hechas a base de dril, de color amarillo y contará con cintas reflectivas dobles, se podrán añadir algún color adicional con sugerencia a la institución que representan, sin superar el 5 % del total de la prenda.	UNE-EN 471 UNE-EN 1486 ANSI/ISEA 107-2015
	Prenda de cabeza	Casco de protección de color amarillo, implementado con barbiquejo; en caso de realizar la recolección en horarios fuera de lo que se estipula en esta norma y por disposición que considera trabajos especial, se contará	ANSI Z89.1 – 2003

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		con prenda de protección solar para cuello.	
	Protector visual	Lentes de protección transparentes con canales de ventilación y banda elástica para ajuste.	ANSI Z87.1-2003 y CSA Z94.3
	Calzado	Calzado con punta de composite o materia liviano con resistencia mínima de 200 julios y un mínimo de 15 kilonewtons, planta resistente a perforaciones y protección de tobillos.	UNE-EN ISO 20345
	Guantes	Guantes de palma de Kevlar con diseño antideslizante, de buena flexibilidad y agarre, resistente al corte y abrasión, borde elástico y antitranspirante.	EN 420, EN 388, EN 407
	Protección respiratoria	Protección respiratoria contra polvo; mascarilla o pañuelo cubre boca.	NIOSH: N95 Norma 42CFR84
Equipamiento de	Lineamientos	Botiquín de primeros auxilios en los vehículos compactadores.	NTP 833.032-2006

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

seguridad		Extintor manual de polvo químico seco tipo ABC de 9 Kg. Mínimo.	R.D. N° 367-2010-MTC/15 R.D. N° 1011-2010-MTC/1 NTP 833.032-2006
		Equipo de radio para comunicación de emergencia y monitoreo.	* PNT-RRSM
		Conos de seguridad con cintas reflectivas.	ACHS
		Circulina mayor e igual a 450 lúmenes con emisión de luz color verde, instalada sobre el techo de la cabina del conductor.	≠ Art 22°- D.S. N° 058-2003 * PNT-RRSM
		Los decibeles en la emisión sonora, para el aviso del recojo de residuos sólidos, estará reglamentada según la zona, sector u horario según corresponda; Zona de	Anexo 1 del D.S. 085-2003-PCM

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		Protección Especial 50dB día y 40dB noche; Zona Residencial 60dB día y 50dB noche; Zona Comercial 70dB día y 60dB noche & Zona Industria 80dB día y 70dB noche.	
		Faros de luces intermitentes en amarillo y verde, ubicados en la parte posterior superior de la unidad recolectora.	ANSI Z53.1-1974 ≠ Anexo III- D.S. N° 058-2003 * PNT-RRSM
		Luminaria mayor e igual a 700 lúmenes instalado en la parte posterior superior del área de llenado, para labores nocturnas.	* PNT-RRSM
Otros	Recipientes de residuos sólidos domiciliarios	Se recomienda a las entidades a cargo de la recolección de los residuos sólidos municipales, gestionar un sistema que permita a los usuarios, disponer de contenedores sólidos (plástico o metal) con capacidad de 90 litros	* PNT-RRSM

Universidad Tecnológica del Perú

Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner

Chiclayo- Lambayeque

		como máximo y de una altura mínima de 0.70m, con dos agarraderas (asas - manijas) en ambos lados, a una altura no menor de 0.60 m y tapa o cubierta que no dificulte el vaciado de los residuos.	
		La entidad que proporciona el servicio de recolección, tomara medidas de prevención para evitar el hurto o robo de los recipientes, a través de codificación y empadronamiento de los recipientes para salvaguardar la propiedad, las respectivas sanciones y decomisos; y así, mantener en función el sistema de recipientes.	* PNT-RRSM

* Las propuestas consideradas bajo PNT -RRSM, están tomadas de las experiencias, datos recogidos y cálculos hechos durante el tiempo que duro la investigación.











BIBLIOGRAFÍA

RAMOS, J.D. & BALDEÓN, W. (2017). Análisis de riesgos de la seguridad e higiene ocupacional durante el manejo de residuos sólidos y reciclaje de plástico polietileno 1. (Artículo de revista) *Producción Limpia*, ISSN-e 1909-0455, Vol. 12, Nº. 1, 2017, págs. 63-71 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6244336>

BALLESTEROS, F.C (2009). *El papel de la Administración Pública en la prevención de Riesgos Laborales*. (Tesis Doctoral). Universidad de Castilla-La Mancha. Recuperado de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/2262>

MEJÍAS, J. M. (2016). *Educación para la salud en el mundo laboral. Los servicios de prevención como motor de cambio para alcanzar un modelo óptimo de salud en el trabajo*. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla - España. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/40256/TESIS%20JUAN%20CARLOS.pdf?sequence=1>

CALDERÓN, C. G. (2006). *Análisis de modelos de gestión de seguridad y salud en las pymes del sector de la construcción*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada - España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=106820>

RAMOS, J. (2015) *Análisis de riesgos de la seguridad e higiene ocupacional durante el manejo de residuos sólidos y reciclaje de residuos sólidos plásticos*. Tesis para optar el título de ingeniero ambiental. Lima – Perú Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1891/T10.R3-T.pdf?sequence=1>

LÓPEZ, F. & Otros (2015) Seroprevalencia de leptospirosis y factores asociados en trabajadores del servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción, Paraguay- *Rev. chil. infectol.* vol.32, n.6, pp.628-633. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v32n6/art03.pdf>

LASSO, A. (2003) *Estudio de los factores psicosociales laborales de los recolectores de basura de la dirección Metropolitana de aseo urbano y domiciliario (DIMAUD), relacionados a la accidentabilidad laboral en el distrito capital. Panamá 2003*. Tesis para optar por el título de magíster en salud pública con especialidad en salud ocupacional. Recuperado de: <http://www.sibiup.up.ac.pa/bd/captura/upload/61362133.pdf>. Acceso 16.03.16.

MACALUPÚ, S. (2013) *Accidentes de trabajo y elementos de protección personal en trabajadores de limpieza pública del Distrito de José Leonardo Ortiz Chiclayo – Perú*. Agosto 2013. Tesis para optar el título de Licenciada en Enfermería. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/421/1/TL_Macalopu_Torres_Sandra_Ines.pdf

PINTO, M. (2009) Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos. Colombia: Universidad Externado de Colombia. Disponible en: <https://www.amazon.es/Regimen-Juridico-Ambiental-Residuos-Solidos/dp/9587104234>

HERNÁNDEZ, R. (2014) Metodología de la investigación. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México: Vol. 6.

ALVITRES, V. (1997) Método Científico. Planificación de la investigación. UNPRG. Lambayeque. *CIENCI*: Edición impresa.

ARTARAZ, M (2010) Políticas públicas para una gestión sostenible de los residuos municipales. Universidad del País Vasco. Tesis Doctoral Disponible en: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/7801/artarazmi%F1on.pdf;jsessionid=E607430BC91DAA1947B67DB899A75A10?sequence=1>

BOTTA, N. (2010) Los Accidentes de Trabajo. *La pirámide de los accidentes de Frank Bird*. Artículo de revista; Vol. 1. 2010. Recuperado de: https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/10/15_los_accidentes_trabajo_1a_edicion_marzo2010.pdf

OHSAS. 18001 (2015) Accidentalidad. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/02/ohsas-18001-eficacia/>

BORRADOR ISO 45001, ISO / DIS (2016) Términos y definiciones. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-45001.com/2016/02/iso-dis-45001-terminos-definiciones/>

BORRADOR ISO 45001, ISO / DIS (2017) Términos y definiciones. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-45001.com/2017/05/iso-dis-2-45001-terminos-definiciones/>

LEY N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades. Recupera de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf

LEY N° 30224. Ley que crea el sistema nacional para la calidad y el instituto nacional de calidad. Recuperado de: <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/5/jer/mlegal/files/LEY-30224.pdf>

LEY N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos. Recuperado de: http://www.upch.edu.pe/faest/images/stories/upcyd/sgc-sae/normas-sae/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Solidos.pdf

D.S. N° 057-2004-PCM. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-general-residuos-solidos>

D.L. N° 1278. Decreto legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. Recuperado de: <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>

D.S. N° 014-2017-MINAM. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-014-2017-minam/>

D.L. N° 1065. Decreto Legislativo que modifica la Ley General de Residuos Sólidos. Recuperado de: http://www.ficem.org/normas/Peru/decreto_1065.pdf

NTP 900.058. Norma Técnica Peruana. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. Recuperado de: <http://www.snp.org.pe/media/nada/Residuos-solidos/NTP-900.058.2005.pdf>

NTS N° 073-2008-MINSA/DIGESA-V.01. Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores. Recuperado de: <http://sial.segat.gob.pe/normas/norma-tecnica-salud-que-guia-manejo-selectivo-residuos-solidos>

MANUAL-MAYO (2017) Rep. Dominicana. Manual de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/03-Recolecci%C3%B3n-y-Transporte-RS.pdf>

PLAN (2016-2024) MINAM. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 Del Ministerio de Ambiente. Recuperado de: https://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Solid%20Waste%20Management%20National%20Plan%20%28PLANRES%29%202016-2024%20.pdf

PROARCA (2003) (Programa Ambiental Regional para Centroamérica). Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Enfoque: Centroamérica. Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0B75C6D498BD00DA05257D6C00530D21/\\$FILE/Gu%C3%ADaGesti%C3%B3nManejoResiduosS%C3%B3lidos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0B75C6D498BD00DA05257D6C00530D21/$FILE/Gu%C3%ADaGesti%C3%B3nManejoResiduosS%C3%B3lidos.pdf)

GUÍA (2013) MINAM/MEF: Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de limpieza pública, a nivel de perfil. Recuperado de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/ambiente/Libro-SNIP-por-Contenido-de-la-Guia-2014.pdf

GUÍA TÉCNICA (2015) Guía Técnica sobre la Gestión de Residuos Municipales. España. 2015 segunda edición. Recuperado de: http://ayto-fuenlabrada.es/recursos/doc/SC/Medio_ambiente/47309_2652652016141950.pdf

AEC (2018) (Asociación Española para la Calidad). Residuos comerciales. Recuperado de: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/residuos-comerciales>

SNI (Sociedad Nacional de Industrias). Diferencia entre Reglamento Técnico y Norma Técnica. Recuperado de: <http://www2.sni.org.pe/servicios/legal/reportelegal/content/view/1249/30/>

AENOR (Asociación Española de Normalización, UNE). Norma, normalización, como se elaboran las normas, Recuperado de: http://www.aenor.es/DescargasWeb/normas/normalizacion_UNE.pdf

ICONTEC Objetivos de la Normalización. Recuperado de: <http://www.icontec.org/Ser/Nor/Paginas/Nor/obj.aspx>

MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo). Datos estadísticos. Recuperado de: <http://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estudios-de-trabajo/>

MINAM-BID (2014) Ministerio del ambiente - Banco Interamericano de Desarrollo. Proyecto de desarrollo de sistemas de gestión de residuos sólidos en zonas prioritarias. Anexo N° 01, especificaciones técnicas para vehículos. Disponible en: <http://ofi5.mef.gob.pe/invierte/general/downloadArchivo?idArchivo=9d19462a-311d-48d6-9600-4d191b3da96e.pdf>

CHICLAYO LIMPIO. Noticias el proyecto, objetivos, actores, componentes, licitaciones, comunicación, notas de prensa, artículos, spots, videos, documentos, proyecto, planta de transferencia. Consultado junio 2018. Disponible en: <http://www.chiclayolimpio.pe/>

MPCH (2018) Municipalidad Provincial de Chiclayo. Información del personal consultado el 27/06/2018. Disponible en: <https://www.munichiclayo.gob.pe/>

INEÍ (2016) instituto nacional de estadística e informática-Registro nacional de municipalidades 2016. Estadísticas municipales 2016. Recuperada de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1417/libro.pdf

INEÍ (2017) Población total proyectada al 30 de junio y ubicación geográfica de la capital legal del distrito, 2017. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1420/index.html

INEÍ (2015) Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2015. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1201/libro.pdf

DIGESA (2015) Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional". Recuperado de: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/Residuos_EESSySMA.pdf

DIGESA (2006) "Manual de difusión técnica n° 01" de: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/MANUAL%20TECNICO%20RESIDUOS.pdf>

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú) reporte del segundo trimestre del año 2018. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=radiacion-uv>

SUNAFIL (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral) Marco Legal: Norma de creación de la entidad, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y su Reglamento y otras normativas que regulan a la entidad. http://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=14274&id_tema=1&ver=D#.XNi6U-VKiUI

OEFA (2013, 2014) Índice de Cumplimiento de los Municipios Provinciales a nivel Nacional. Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

OIT (Organización Internacional del Trabajo). Seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de: <http://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang-es/index.htm>

SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental). Disposiciones municipales. Recuperado de: <http://sinia.minam.gob.pe/>

ACHS (Asociación Chilena de Seguridad) *Prevención de riesgos en el proceso de recolección de residuos sólidos*. Recuperado de: <http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-proceso-de-recoleccion-de-residuos-solidos.pdf>

INSSBT (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo). España. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

SNMPE (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía) (2005). La norma técnica. Recuperado de: <https://www.cursosyeventosnmpe.org.pe/uploads/documentos//56e01c7572302.pdf>

UNIT (Instituto Nacional de normas técnicas de Uruguay) ¿Qué es una norma técnica?, Algunas características. Recuperado de: http://www.unit.org.uy/normalizacion/norma_que/

Biblioteca Universalidad de Alcalá. *Normas técnicas*. Recuperado de: http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/normas_tecnicas.html

INACAL (Instituto Nacional de Calidad). Normas Técnicas Peruanas. Recuperado de: <http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

FUNDÉU BBVA (2011) accidentabilidad y accidentalidad tienen distinto significado. Recuperado de: <https://www.fundeu.es/recomendacion/accidentabilidadaccidentalidad/>

PGA-(2012). Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque – 2012. Disponible en: <https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/PIGARSChiclayo.pdf>

USG-MPCH (2018). (Unidad de Servicios y Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Chiclayo. Entrevista y documentos 2018

ORH-MDP (2018). Oficina de Recursos Humanos de la Municipalidad Distrital de Pacora. Entrevista y documentos 2018.

AMÉRICA TV (2015). Camión de basura arrolló a un trabajador de limpieza en Barranco. Recuperado de: <http://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/camion-basura-arrollo-trabajador-limpieza-barranco-n186269>

LA RAZÓN (2015). Por Miguel Rivas / El Alto. Los trabajadores de recojo de basura en El Alto de la empresa Tratamiento de Residuos de Bolivia (TREBOL). Recuperado de: http://www.la-razon.com/ciudades/El_Alto-trabajadores-basura-exponen-riesgos-accidentes_0_2361363886.html

RPP (2017). Obrero muere al caer de la tolva de un camión de basura en Lambayeque. Recuperado de: <http://rpp.pe/peru/lambayeque/obrero-muere-al-caer-de-la-tolva-de-un-camion-de-basura-en-lambayeque-noticia-1046520>

CUERGO. Cornell University Ergonomics Web. Formato de valuación REBA. Disponible en: ergo.human.cornell.edu/CUErgoTools/REBA%206.xls

